

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
اللہ کے نام سے شروع جو بڑا مہربان، نہایت رحم فرمانے والا ہے۔

کمپیوٹر سائنس اور انٹریپرائزور شپ (ٹیک)

9

نیشنل کریکولم آف پاکستان 2023ء (نظر ثانی شدہ) کے مطابق



پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

مصنفین:

پروفیسر ڈاکٹر محمد عاطف (پی ایچ ڈی، کمپیوٹر سائنس)
پروفیسر آف کمپیوٹر سائنس، لاہور گریجویٹ یونیورسٹی
پروفیسر ڈاکٹر سید وقار الکوٹین جعفری (پی ایچ ڈی، کمپیوٹر سائنس)
چیرمین شعبہ آئی ٹی، یونیورسٹی آف دی پنجاب، علامہ اقبال کیمپس (اولڈ کیمپس) شاہراہ قائد اعظم، لاہور۔

ریویو کمیٹی:

ڈاکٹر ارشد علی (پی ایچ ڈی، کمپیوٹر سائنس اینڈ ٹیلی کمیونیکیشن)
ایسوسی ایٹ پروفیسر، سربراہ (سائبر سیکیورٹی)،
FAST سکول آف کمپیوٹنگ اینڈ یونیورسٹی آف کمپیوٹر اینڈ اینٹرپرائز جنگ سائنسز، لاہور۔
ڈاکٹر مدثر نصیر (پی ایچ ڈی، کمپیوٹر سائنس)
ایسوسی ایٹ پروفیسر (کمپیوٹر سائنس)، شعبہ کمپیوٹر سائنس اینڈ آئی ٹی،
یونیورسٹی آف لاہور، ڈیفنس روڈ، لاہور۔
تابندہ مقدس

اسسٹنٹ پروفیسر، شعبہ سربراہ (کمپیوٹر سائنس)،
گورنمنٹ ایسوسی ایٹ کالج برائے خواتین، گلشن راوی، لاہور۔
فہد آصف (ای ایس ٹی، کمپیوٹر سائنس)
گورنمنٹ ایسوسی ایٹ ہائیر سیکنڈری اسکول، QAED، قصور۔

ریویو کمیٹی برائے اختصار:

- 1۔ ڈاکٹر محمد عاطف چٹھہ
پروفیسر، لاہور گریجویٹ یونیورسٹی، لاہور کینٹ
- 2۔ ڈاکٹر مدثر نصیر
ایسوسی ایٹ پروفیسر، یونیورسٹی آف لاہور، لاہور
- 3۔ پروفیسر ثاقب عمید
خواجہ فرید یونیورسٹی آف انفارمیشن ٹیکنالوجی، رحیم یار خان
- 4۔ ذوالفقار علی کلاچئی
ایس ایس ٹی (IT)، قائد اعظم اکیڈمی فار ایجوکیشنل ڈیولپمنٹ، ڈی جی خان
- 5۔ محمد ظہیر الدین بابر
ایس ایس ٹی (IT)، گورنمنٹ کیریئرس اینڈ ٹیکنالوجی سکول، میانوالی
- 6۔ جہانزیب خان
راہلہ کار (کمپیوٹر سائنس)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور
- 7۔ عامر ریاض
ڈائریکٹر (نصاب)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

نظر ثانی

ڈاکٹر جمیل الرحمان

ڈپٹی ڈائریکٹر (گرافکس)

عائشہ صادق

ڈائریکٹر کریکولم

عامر ریاض

زیرنگرانی:

جہاں زیب خان، ایس ایس (کمپیوٹر سائنس)

کمپوزنگ

جمیل کبیر، محمد اظہر شاہ، عرفان شاہد

ڈیزائن اینڈ لے آؤٹ

علیم الرحمان

ڈپٹی ڈائریکٹر سائنس

انتہار حسین

TOTAL QUANTITY	MLWC	PEF	DATE OF PRINTING
518	160	358	March 2025

پبلشرز: پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور۔
پرنٹرز: ندیم یونس پرنٹرز، لاہور۔

یہ کتاب پاکستان کے نظر ثانی شدہ قومی نصاب 2023ء پر مبنی ہے اور بورڈ کی منظور شدہ ہے۔ جملہ حقوق بحق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں۔ اس کتاب کا کوئی حصہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جاسکتا نہ ہی ٹیسٹ پیپر، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کتب کی تیاری میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔

فہرست

یونٹ	عنوانات	صفحہ نمبر
01	سسٹمز کا تعارف	01
02	نمبر سسٹمز	15
03	ڈیجیٹل سسٹمز اور لاجک ڈیزائن	41
04	سافٹ ویئر سسٹمز	56
05	کمپیوٹر نیٹ ورکس کا تعارف	68
06	کمپیوٹر نیٹ ورکس کا تعارف	83
07	ڈیٹا سائنس اور ڈیٹا اکٹھا کرنا	108
08	کمپیوٹر سائنس میں نئی ابھرتی ٹیکنالوجیز	122
09	کمپیوٹر کے استعمال میں اخلاقی، سماجی، اور قانونی خدشات	134
10	ڈیجیٹل دور میں انٹر پرائیور شپ	159

سسٹمز کا تعارف

لیونٹ
1

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ:
- جنرل سسٹم تھیوری، اس کی اقسام اور اجزاء کو بیان کر سکیں اور اس کی وضاحت کر سکیں۔
- سسٹم کے تصور بشمول مقاصد، اجزاء اور تزیل کی وضاحت کر سکیں۔
- بیان کر سکیں کہ سسٹم کیا ہے اور مختلف ڈومینز میں اس کا کیا کردار ہے؟
- سسٹم کے تصویری اظہار کے لیے تصاویر اور ماڈل بنا سکیں۔
- کمپیوٹر کو ایک سسٹم کے طور پر بیان کر سکیں بشمول اس کے مقاصد، اجزاء، ڈھانچا اور مختلف اجزاء کے آپس میں تعاملات۔
- کمپیوٹنگ سسٹم کے بنیادی مقاصد بشمول ڈیٹا کی پروسیسنگ، ہدایات کا چلنا اور صارف کو انٹرفیس مہیا کرنا وغیرہ کو سمجھ سکیں۔
- کمپیوٹر سسٹم کے اجزاء کا کردار اور ان کی اہمیت پہچان سکیں۔

تعارف

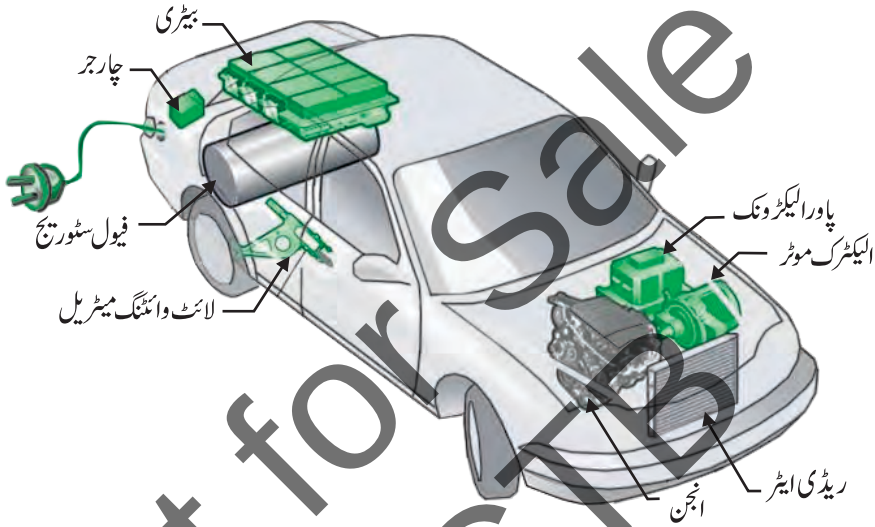
یہ باب سسٹم کے نظریہ کا جائزہ فراہم کرتا ہے، بنیادی تصورات کو متعارف کراتا ہے اور مختلف قسم کے سسٹمز کا جائزہ لیتا ہے۔ یہ ایک سسٹم کی وضاحت سے شروع ہوتا ہے، اس کے بنیادی اجزاء، مقاصد، ماحول اور مواصلات کے طریقوں پر تبادلہ خیال کرتا ہے۔ اس کے بعد یہ باب قدرتی اور مصنوعی سسٹمز کے درمیان فرق کرتا ہے، جس میں اس بات کی وضاحت کی گئی ہے کہ وہ کس طرح کام کرتے ہیں اور ان کے مقاصد کیا ہیں؟ سسٹم اور سائنس کی مختلف شاخوں بشمول نیچرل سائنس، فزکس، انسانی سائنس اور کمپیوٹر سائنس کے درمیان تعلق کو بھی دریافت کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد یہ باب کمپیوٹر کو سسٹم کے طور پر پرزیر بحث لانے، ان کے اہداف اور حصے اور یہ حصے ایک دوسرے سے اور آس پاس کے آلات سے کیسے منسلک ہوتے ہیں اس کی وضاحت کی طرف جاتا ہے۔ یہ وان نیو مین کمپیوٹر آرکیٹیکچر پر ایک تفصیلی نقطہ نظر فراہم کرتا ہے، اس کے اجزاء، یہ کیسے کام کرتا ہے، اس کی منفرد خصوصیات کے ساتھ ساتھ اس کی طاقت اور کمزوریوں کو بھی بیان کرتا ہے۔ اس باب میں مختلف قسم کے کمپیوٹنگ سسٹم، جیسے: کمپیوٹر، سافٹ ویئر، نیٹ ورکس اور انٹرنیٹ کا بھی احاطہ کیا گیا ہے، جو واضح طور پر ان کے کردار اور مقاصد کی وضاحت کرتے ہیں۔ اس باب کے آخر میں، قارئین مستقبل میں سیکھنے اور استعمال میں مدد کرنے کے لیے قدرتی اور مصنوعی نظام، ان کی درجہ بندی، اور مطابقت کا مطالعہ کرنے کے لیے بہتر پوزیشن میں ہوں گے۔

1.1 سسٹم کا نظریہ

سسٹم کا خیال بیرونی حقیقت کے ساتھ ساتھ اندرونی حقیقت کی وضاحت کے لیے بھی مفید ہے۔ انفارمیشن سسٹم اجزاء کا ایک منظم مجموعہ

ہے جو ایک خاص کام سرانجام دینے کے لیے مربوط ہوتا ہے۔ سسٹم کے تمام اجزا کسی نہ کسی طریقے سے ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں اور دوسرے اجزا کے کام کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

آئیے! ہم ایک سادہ مثال پر غور کرتے ہیں، جیسے کار، جسے شکل نمبر 1.1 میں دکھایا گیا ہے یہ ایک انجن، پیپے، بریک، اور دیگر متعلقہ اشیاء پر مشتمل ہے۔ ہر حصے کا کام مختلف ہے، لیکن مجموعی طور پر وہ گاڑی کو حرکت دینے کے ذمہ دار ہیں۔ اسی طرح، ہر کمپیوٹر، مشین یا آلہ کے اجزا ہوتے ہیں جو مطلوبہ نتائج حاصل کرنے کے لیے مل کر کام کرتے ہیں۔



شکل 1.1: گاڑی کا سسٹم

سسٹمز تھیوری:

سائنس کی ایک شاخ جو جانداروں کی پیچیدہ ساخت سے متعلق ہے، جو انسان کو معاشرے اور سائنس سے جوڑتی ہے، اسے سسٹمز تھیوری کہا جاتا ہے۔ یہ موجودہ دنیا کی مختلف نقطہ نظر سے تشریح کرنے کا طریقہ فراہم کرتا ہے کہ مختلف سسٹم اور ذیلی سسٹم کیسے کام کرتے ہیں، وہ کس طرح مربوط ہوتے ہیں، وہ کیسے بڑھتے ہیں اور وقت کے ساتھ وہ کیسے تبدیل ہوتے ہیں۔

سسٹمز کی موجودگی کا تمام سطحوں پر مشاہدہ کیا جاسکتا ہے، یہ فطرت سے شروع ہوتا ہے، اور انسانوں کے تیار کردہ سسٹمز تک جاتا ہے۔ یہ مادی اشیاء ہو سکتی ہیں جیسے ایک گاڑی یا یہ ایک عمل ہو سکتا ہے جیسے یونیورسٹی میں داخلوں کا نظام، یا تجریدی اشیاء جیسا کہ ریاضیاتی فارمولہ۔ یہ جان کر کہ سسٹمز کس طرح کام کرتے ہیں، ہمیں بہتر طور پر یہ سمجھنے میں مدد ملتی ہے کہ ان سسٹمز کو کمپیوٹنگ، بائیولوجی، انجینئرنگ اور سوشل سائنس جیسے مختلف شعبوں میں کس طرح تیار اور پروان چڑھانے کی ضرورت ہے۔ اس سیکشن میں اساسی تصورات اور اصولوں کو سمجھنے کے لیے بنیادی تصورات متعارف کرائے جائیں گے۔

1.1.1 سسٹم کے بنیادی تصورات

ایک سسٹم کو اس کے مقاصد، اجزا اور ماحول کے مابین روابط جس میں وہ کام کرتا ہے کے ذریعے سے بیان کیا جاتا ہے۔ ایک سسٹم کے

اجزاء ماحول میں سسٹم کے مقصد کو حاصل کرنے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ رابطہ کرتے ہیں۔ سسٹم سادہ ہو سکتا ہے، جیسے تھر موٹیٹ، یا پیچیدہ، جیسے انسانی جسم یا کمپیوٹر نیٹ ورک۔

1.1.1.1 سسٹم کا مقصد

ہر سسٹم کا ایک مقصد ہوتا ہے جسے وہ پورا کرنا چاہتا ہے۔ کسی سسٹم کے آپریشن کا تجزیہ کرنے کے لیے اس کے مقصد کو سمجھنا ضروری ہے۔ یہ علم موجودہ سسٹم کی کارکردگی اور افادیت کو بہتر بناتا ہے۔ نقل و حمل کے سسٹم کا مقصد مختلف مقامات کے درمیان لوگوں اور مصنوعات کو محفوظ اور مؤثر طریقے سے منتقل کرنا ہے۔ اسی طرح ایک کمپیوٹر سسٹم کا بنیادی مقصد ڈیٹا کو پروسیس کرنا اور صارفین کو مفید معلومات فراہم کرنا ہے۔

اہم معلومات

انسانی دماغ کا نظام

- (i) آپ کا دماغ کمیونیکیشن نیٹ ورک کی ایک حیرت انگیز مثال ہے۔ نیوران ایک دوسرے کو سگنل بھیجتے ہیں، جس کی بدولت آپ سوچنے، حرکت کرنے اور جذبات کا تجربہ کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ یہ پیچیدہ نیٹ ورک ہی ہمارے دماغ کو طاقتور بناتا ہے۔
- (ii) دماغ تقریباً 20 واٹ برقی توانائی پیدا کرتا ہے، جو کم واٹ کے ایل ای ڈی لائٹ بلب کو چلانے کے لیے کافی ہے۔ یہاں دماغ کے بطور برقی نظام شاندار کارکردگی پیش کی گئی ہے۔
- (iii) آپ کے دماغ کے ذریعے سفر کرنے والی معلومات تقریباً 268 میل فی گھنٹہ کی رفتار سے حرکت کرتی ہیں جو فارمولاون ریس کار سے بھی زیادہ تیز ہے۔
- (iv) آپ کے دماغ میں، ایک بائیولاجیکل سسٹم کے طور پر، تقریباً 86 بلین نیوروز ہیں۔ اگر ہر نیوران ایک شخص ہوتا تو یہ تقریباً 8 زمینوں کی آبادی کے برابر ہوتی ہے جو بیک وقت بات چیت کرتے ہیں!
- (v) انسانی دماغ ہر سیکنڈ میں تقریباً 10^{16} (10 کو اڑھیلیں) آپریشن انجام دے سکتا ہے، جس سے یہ وجود میں سب سے طاقتور اور مؤثر بائیولاجیکل سسٹمز میں سے ایک بن جاتا ہے۔

1.1.1.2 سسٹم کے اجزاء

اجزاء کسی بھی سسٹم کے بلڈنگ بلاکس ہیں۔ ہر جزو ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے اور سسٹم کی مجموعی فعالیت میں حصہ ڈالتا ہے۔ سسٹم کے ہر جزو کے کردار کو سمجھنا اس لیے ضروری ہے کہ ہم جان سکیں کہ پورا سسٹم کس طرح کام کرتا ہے۔ اس سے مسائل کی نشاندہی کرنے، کارکردگی کو بہتر بنانے اور سسٹم ڈیزائن کو بہتر بنانے میں مدد ملتی ہے۔ ان اجزاء کا ہموار ہونا اور درست کام کرنا اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ سسٹم اپنے مقاصد کو پورا کرے۔



تھرمو میٹ: مخصوص مقاصد کا حصول

سیل فون: دوسرے سسٹم کی معاونت کرنا

دماغ: انفارمیشن پروسیسنگ

شکل 1.2: سسٹم کے مقاصد کی اقسام

دلچسپ معلومات:

انسانی جسم اور اس کا ڈی این اے (DNA) سسٹم

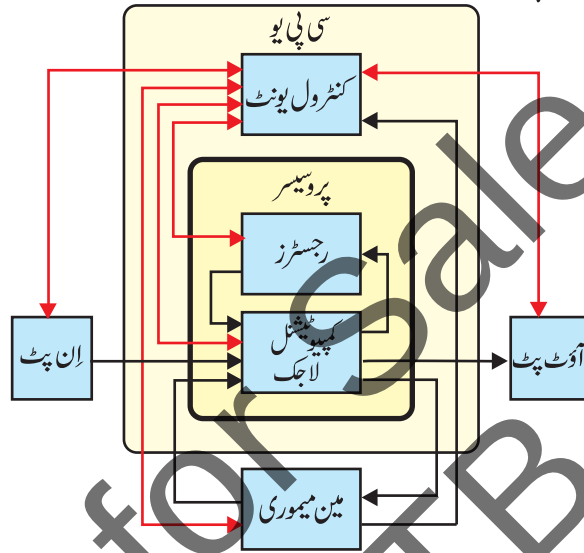
- (i) اپنے جسم کو ایک بہترین اور موثر سسٹم کے طور پر سمجھیں۔ یہ ایک قابل ذکر سسٹم دیتا ہے جس میں ذیلی سسٹمز جیسے نظام گردش خون، اعصابی نظام اور نظام انہضام شامل ہیں۔ دل کا نظام خون کو گردش کرتا ہے، نظام تنفس آکسیجن فراہم کرتا ہے، اور دماغی سسٹم معلومات کا تجزیہ کرتا ہے۔ انفرادی طور پر، ہر ایک کا ایک الگ کام ہے لیکن ہماری بقا اور فلاح و بہبود کو یقینی بنانے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ تعاون کرتے ہیں۔
- (ii) ڈی این اے زندگی کے خاکے کی طرح ہے۔ یہ ایک ایسا سسٹم ہے جس میں ایک جاندار کی نشوونما اور افزائش نسل کے لیے ضروری تمام ہدایات شامل ہیں، جو نسل در نسل منتقل ہوتی ہیں۔ ہمارے جسم کا ہر خلیہ (سیل) اس بلیو پرنٹ کو پڑھتا ہے یہ جاننے کے لیے کہ کیا کرنا ہے۔ اگر ایک انسانی سیل میں موجود تمام ڈی این اے کو اکٹھا رکھا جائے تو اس کی لمبائی تقریباً 2 میٹر ہو جاتی ہے۔ آپ کے جسم میں ڈی این اے کی مجموعی لمبائی سورج تک پہنچ کر واپس آنے کے عمل کو 600 مرتبہ مکمل کر سکتی ہے۔

1.3 سسٹم اور سائنس

علم ہمارے ارد گرد اور ہمارے اندر موجود کائنات کے مختلف نظاموں کا شعور ہے۔ سائنس اس شعور کی توثیق کرنے کا ایک منظم طریقہ ہے۔ سائنس کو دو اہم اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

- (i) نیچرل سائنس اور
- (ii) ڈیزائن سائنس۔

نیچرل اور ڈیزائن سائنس دونوں سسٹمز کا مطالعہ کرتے ہیں، لیکن وہ ان سے مختلف طریقے سے ڈیل کرتے ہیں۔ قدرتی سائنس میں، سائنسدان موجودہ قدرتی سسٹمز کے کام کو سمجھنے کے لیے ان کا مطالعہ کرتے ہیں۔ جب کہ ڈیزائن سائنس میں رہتے ہوئے، سائنسدان مسائل کو حل کرنے یا مخصوص اہداف حاصل کرنے کے لیے نئے نظام تخلیق کرتے ہیں۔ ہر قسم کی سائنس مختلف سسٹمز اور سوالات کو حل کرتی ہے، اور اس وجہ سے مختلف سائنسی طریقہ کار اپناتی ہے۔



شکل 1.3: قدرتی سائنس کا تجرباتی چکر

1.2.1 نیچرل سائنس

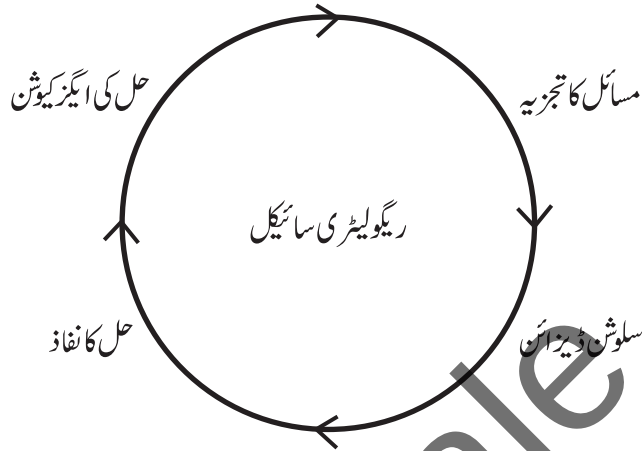
قدرتی سائنس کا مقصد دنیا میں قدرتی نظاموں کی معروضیت اور فعالیت کا پتہ لگانا ہے۔ قدرتی سائنس کی نوعیت وضاحتی ہے، جس کا مطلب ہے کہ قدرتی سائنس کے سائنسدان کا مقصد قدرتی مظاہر کو سمجھنا اور بیان کرنا ہے۔ قدرتی مظاہر کو سمجھنے کے لیے، قدرتی سائنس کے تجرباتی چکر کی پیروی کرتے ہیں۔ جو شکل 1.3 میں دکھایا گیا ہے۔

1.2.2 ڈیزائن سائنس

ڈیزائن سائنس کا مقصد مخصوص اہداف کو حاصل کرنے کے لیے مصنوعی اشیاء (اوزار، نظام، طریقوں) کو ڈیزائن اور تخلیق کرنا ہے۔ ڈیزائن سائنس کی نوعیت ہدایات پر مبنی ہے، یعنی ڈیزائن سائنس کا مقصد مصنوعی سسٹم تجویز کرنا اور تخلیق کرنا ہے۔ اس کو حاصل کرنے کے لیے سائنس دان ریگولیٹری سائیکل کی پیروی کرتے ہیں جو کہ شکل 1.4 میں دکھایا گیا ہے۔

مثالیں:

- قدرتی سائنس: جنگل کے ماحولیاتی سسٹم کا مطالعہ یہ سمجھنے کے لیے کہ مختلف انواع کس طرح باہمی کرتے ہیں (وضاحتی)۔
- ڈیزائن سائنس: جنگلات کے اعداد و شمار کا انتظام کرنے اور ماحولیاتی تحفظ کو بہتر بنانے کے لیے ایک نیا سافٹ ویئر سسٹم تیار کرنا (تجویزی)۔



شکل 1.4: ڈیزائن سائنس کار ریگولیٹری سائیکل

1.2.3 کمپیوٹر سائنس

کمپیوٹر سائنس اس بات کا مطالعہ ہے کہ کمپیوٹر کس طرح کام کرتے ہیں، وہ کیا کر سکتے ہیں اور ان کی کیا حدود ہیں۔ کمپیوٹر سائنس کو سمجھنے کے لیے، ہم ڈیزائن سائنس کے ساتھ ساتھ نیچرل سائنس دونوں کے طریقے کا استعمال کرتے ہیں۔

1.2.3.1 کمپیوٹر سائنس کی نیچرل سائنس

کمپیوٹر سائنس کی نیچرل سائنس کمپیوٹر سسٹم کے کام کرنے کے بنیادی اصولوں کو دریافت کرنے پر توجہ مرکوز کرتی ہے جو کمپیوٹر سسٹم کے کام کرنے کے طریقے کو کنٹرول کرتی ہیں۔ اس میں مختلف الگورتھمز اور ان کی خصوصیات کا مطالعہ شامل ہے۔

الگورتھم کا مطالعہ:

محققین موجودہ الگورتھم کا تجزیہ کرتے ہیں تاکہ ان کی کارکردگی، خصوصیات اور حدود کو سمجھا جاسکے۔ مثال کے طور پر، مختلف سورٹنگ الگورتھم، جیسے کوئیک سورٹ یا مرج سورٹ۔ ان کی رفتار کو سمجھنے کے لیے اور وہ مختلف قسم کے ڈیٹا کے ساتھ کس طرح کام کرتے ہیں۔

1.2.3.2 کمپیوٹر سائنس کی ڈیزائن سائنس

کمپیوٹر کی ڈیزائن سائنس کمپیوٹر ٹولز اور سسٹم کو بہتر بنانے پر توجہ مرکوز کرتی ہے تاکہ وہ بہتر کام کر سکیں۔

(الف) نئے سافٹ ویئر ٹولز کی تیاری: محققین مخصوص مسائل کو حل کرنے کے لیے نئے ٹولز یا ایپلی کیشنز بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک نئی پروگرامنگ زبان ڈیزائن کرنا جو ڈویلپرز کے لیے محفوظ کمپیوٹر پروگرام لکھنا آسان بنائے۔

(ب) کمپیوٹر سسٹم کی بہتری: محققین موجودہ سسٹم کی کارکردگی کو بہتر بنانے پر کام کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک زیادہ مؤثر ڈیٹا بیس مینجمنٹ سسٹم بنانا جو بڑی مقدار میں ڈیٹا کو تیزی سے اور کم غلطیوں کے ساتھ سنبھال سکتا ہو۔

1.3 کمپیوٹر بطور سسٹم

کمپیوٹر ایک پیچیدہ سسٹم ہے جو ڈیٹا کو پروسیس کرتا ہے اور مخصوص ہدایات کے ایک سیٹ کے مطابق کاموں کو انجام دینے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔

1.3.1 مقصد

کمپیوٹر کا بنیادی مقصد ڈیٹا کی پروسیسنگ اور مطلوبہ کمپیوٹیشنل کاموں کو مؤثر طریقے سے انجام دینا ہے۔ مثال کے طور پر ایک ذاتی کمپیوٹر کا مقصد سافٹ ویئر اپلیکیشنز جیسے ورڈ پروسیسر، ویب براؤزر، اور گیمز کو مختلف کمپیوٹیشنل عمل کے ذریعے چلانا ہے۔

1.3.2 اجزاء (Components)

ایک کمپیوٹر میں بہت سے ضروری اجزاء ہوتے ہیں جو آپس میں مل کر کام کرتے ہیں۔ ان اجزاء میں شامل ہیں:

انٹرفیس کے اجزاء:

انٹرفیس کے اجزاء سے مراد کمپیوٹر سسٹم کے بنیادی اجزاء ہیں، جس میں ان پٹ ڈیوائسز جیسے کی بورڈ اور ماؤس وغیرہ جو صارفین کو کمپیوٹر کے ساتھ تعامل کرنے کے قابل بناتے ہیں، شامل ہیں۔

آؤٹ پٹ ڈیوائسز:

جیسے مانیٹر اور پرنٹرز، ایسے آلات ہیں جو کمپیوٹر کے عمل کے نتائج پیش کرتے ہیں یا پیدا کرتے ہیں۔

پروسیسنگ کے اجزاء:

(الف) کمپیوٹر کے پروسیسنگ کے اجزاء سی پی یو (CPU) پر مشتمل ہوتے ہیں، یہ کمپیوٹر کا مرکزی پروسیسنگ یونٹ ہے جو کمپیوٹیشن اور مکمانڈ پر عملدرآمد کا ذمہ دار ہے۔

(ب) رینڈم ایکسیس میموری (RAM) ایک عارضی اسٹوریج ہے جو سی پی یو کے لیے ڈیٹا اور ہدایات کو اسٹور کرتی ہے، جبکہ مستقل اسٹوریج (ہارڈ ڈرائیو یا ایس ایس ڈی) پر پروسیسنگ کے لیے ضروری ڈیٹا اور سافٹ ویئر مستقل طور پر محفوظ کیے جاتے ہیں تاکہ بعد میں استعمال کیے جاسکیں۔

(ج) آپریٹنگ سسٹم انٹرفیس کے اجزاء سے معلومات حاصل کرنے اور اس کے مطابق مناسب اقدامات کرنے کا ذمہ دار ہے۔

(د) اپلیکیشن سافٹ ویئر سے مراد وہ پروگرام ہیں جو آپریٹنگ سسٹم کے ذریعے مخصوص کاموں کو انجام دینے کے لیے چلائے جاتے ہیں۔

کمیونیکیشن کے اجزاء:

کمپیوٹر میں کمیونیکیشن کے اجزاء سے مراد وہ فزیکل اجزاء ہیں جو کمپیوٹر کے مختلف اجزاء کے درمیان رابطہ فراہم کرتے ہیں۔

(الف) ایک کمپیوٹر میں، مدر بورڈ (Motherboard) بنیادی سرکٹ بورڈ کے طور پر کام کرتا ہے جو کیبلز اور سرکٹس کے ذریعہ کمپیوٹر کے تمام اجزاء کو آپس میں جوڑتا ہے۔

(ب) سسٹم بس الیکٹریکل کنڈکٹو کمپوز کا ایک مجموعہ ہے جو سی پی یو اور دیگر تمام مربوط اجزاء کے درمیان ڈیٹا منتقل کرتا ہے۔ بس کی تین

مختلف اقسام موجود ہیں: ڈیٹا بس، ایڈریس بس اور کنٹرول بس۔ یہ بسیں ڈیٹا کے بہاؤ، ڈیٹا ہدایات کا پتا اور سی پی یو سے دیگر اجزاء

کو بیک وقت کنٹرول سگنل فراہم کرتی ہیں۔



شکل 1.5: کمپیوٹر سسٹم اور اس کے اجزاء

1.3.3 اجزاء کے درمیان تعاملات

کمپیوٹر کے اجزاء کاموں کو انجام دینے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، جب آپ اپنے ماؤس یا کی بورڈ کا استعمال کرتے ہوئے فائل کھولتے ہیں تو، آپ کے کمپیوٹر کے متعدد اجزاء ایک وقت مل کر کام کرتے ہیں تاکہ یہ کام ممکن ہو سکے۔ یہاں اس عمل کی تفصیلی وضاحت کی جاتی ہے:

(الف) صارف کا عمل یا ان پٹ

آپ اپنے ماؤس کا استعمال کرتے ہوئے کسی فائل یا آئیکن پر ڈبل کلک کرتے ہیں یا فائل کھولنے کے لیے مختلف کیوز (keys) کا مجموعہ دباتے ہیں۔ مثال کے طور پر، آپ اپنے ڈیسک ٹاپ پر "report.docx" نامی دستاویز پر ڈبل کلک کرتے ہیں۔

(ب) ان پٹ ڈیوائس (Input Device)

ماؤس یا کی بورڈ کمپیوٹر کو ایک سگنل بھیجتا ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ آپ فائل کھولنا چاہتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ماؤس بوائس بی کنکشن کے ذریعے کمپیوٹر کے آپریٹنگ سسٹم کو ایک سینسری ان پٹ بھیجتا ہے۔

سرگرمی: ڈیٹا کا سفر

(الف) مقاصد: طلبہ کو معلوم ہوگا کہ کمپیوٹر کے اجزاء ڈیٹا پر عمل کرنے اور ظاہر کرنے کے لیے مل کر کیسے کام کرتے ہیں۔

(ب) مطلوبہ مواد: مارکرز، انڈیکس کارڈز، اور فلو چارٹ ٹیمپلیٹ کی ضرورت ہے۔

(ج) دو کے گروپ پر مبنی سرگرمی: کام کمپیوٹرز میں ڈیٹا پروسیسنگ کے تعارف کے ساتھ شروع ہوتا ہے۔ طلبہ ان پٹ سے آؤٹ پٹ تک ڈیٹا اسٹریم کی عکاسی کرنے والے فلو چارٹ بنانے کے لیے جوڑوں میں کام کریں گے۔ ہر جوڑا اپنے فلو چارٹ پیش کرے گا اور کلیدی نکات کو اجاگر کرنے کے لیے کلاس بحث میں مشغول ہوگا۔

(د) آؤٹ پٹ: بہتر پریزنٹیشن اور بحث کی مہارت، نیز ڈیٹا کے راستے کی عکاسی کرنے والے مکمل فلو چارٹ۔

1.3.4 ماحولیات

کمپیوٹر سسٹم کے ماحول میں وہ تمام بیرونی آلات شامل ہیں جو کمپیوٹر کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر:

- (1) پاور سپلائی: کمپیوٹر کو چلانے کے لیے برقی طاقت فراہم کرتی ہے۔
- (2) نیٹ ورک: کمپیوٹر کو دوسرے سسٹمز اور انٹرنیٹ سے جوڑتا ہے۔
- (3) پیریفیرلز: پرنٹرز، اسکینرز، اور بیرونی ڈسک شامل ہیں جو کمپیوٹر کی صلاحیتوں کو بڑھاتے ہیں۔

1.3.5 ماحولیات کے ساتھ تعامل

ایک کمپیوٹر اپنے افعال کو انجام دینے کے لیے اپنے ماحول کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ مثال کے طور پر:

- (1) صارف کی ان پٹ: ایک صارف کی بورڈ پر ٹائپ کرتا ہے، اور کمپیوٹر اس ان پٹ کو پروسیس کر کے متن کو سکرین ظاہر کرتا ہے۔
- (2) نیٹ ورک مواصلات: کمپیوٹر ویب سائٹس کو براؤز کرے یا فائلوں کو ڈاؤن لوڈ کرنے کے لیے انٹرنیٹ پر ڈیٹا بھیجتا اور وصول کرتا ہے۔
- (3) پاور سپلائی: کمپیوٹر صحیح طریقے سے کام کرنے کے لیے ایک مستحکم بجلی کی فراہمی پر انحصار کرتا ہے۔

سرگرمی: کمپیوٹر اجزاء کا جائزہ

- (1) مقصد: طلبہ کمپیوٹر کے مختلف اجزاء اور ان کے افعال کے بارے میں سیکھیں گے۔
- (2) مطلوبہ مواد: فزیکل کمپیوٹر پارٹس (سی پی یو، ریم، وغیرہ)، کمپیوٹر سسٹم کے ڈیٹا گرام، لیبلنگ اور نوٹ لینے کے لیے ورک شیٹس۔
- (3) سرگرمی کی قسم: گروپ (3 سے 4 طلبہ کے چھوٹے گروپ)
- (4) سرگرمی کے کاموں کی تفصیل: استاد کمپیوٹر اجزاء کا جائزہ کے ساتھ شروع کرے گا۔ اس کے بعد طلبہ ورک شیٹس کا استعمال کرتے ہوئے کمپیوٹر کے حصوں کی شناخت اور لیبلنگ کرنے والے چھوٹے گروپوں میں کام کریں گے۔ ہر گروپ ایک مکشن میں اپنے نتائج پیش کریں گے، اس کے بعد ایک سوال و جواب کاسیشن ہوگا جہاں استاد کسی بھی غلط فہمی کی وضاحت کرے گا۔
- (5) آؤٹ پٹ: لیبل شدہ ورک شیٹس، بہتر پریزنٹیشن کی مہارت، اور کمپیوٹر اجزاء کی گہری تفہیم۔

1.4 کمپیوٹنگ سسٹم

کمپیوٹر سسٹم ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر اجزاء کا ایک منظم سیٹ ہے جو ڈیٹا پروسیسنگ اور متعدد آپریشنز انجام دینے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ سسٹم حساب کتاب جیسے کیلکولیٹر میں استعمال ہونے والے سادہ تکنیکی آلات سے لے کر مریوط کمپیوٹروں کے پیچیدہ نظام تک ہو سکتے ہیں۔ کمپیوٹر سسٹم کا بنیادی کام پروگرام کو چلانا اور ڈیٹا کو منظم کرنا ہوتا ہے تاکہ ایسے مقاصد جیسا کہ مسائل کو حل کرنا، عمل کو کنٹرول کرنا اور مواصلات میں مدد کی جاسکے۔ ہارڈ ویئر، سافٹ ویئر، اور برقی طاقت تین بنیادی ضروریات ہیں جو کمپیوٹنگ سسٹم کو چلانے کے لیے ضروری ہیں۔ ان کی وضاحت درج ذیل ہے:

- (1) ہارڈ ویئر: کمپیوٹر سسٹم کے ہارڈ ویئر کا مطلب سسٹم کے ٹھوس اجزاء ہیں۔ ان میں سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU)، ریم، ڈسک، اور دیگر

میموری (RAM)، اسٹوریج ڈیوائسز اور ان پٹ اور آؤٹ پٹ ڈیوائسز شامل ہیں۔

(2) سافٹ ویئر: ہدایات کا ایک مجموعہ ہے جو ہارڈ ویئر کو بتاتا ہے کہ کیا کرنا ہے۔ اس کی دو بنیادی اقسام ہیں: (i) سسٹم سافٹ ویئر اور

(ii) ایپلی کیشنز سافٹ ویئر۔

(i) سسٹم سافٹ ویئر: اس میں آپریٹنگ سسٹم (اوائس) اور یٹیلیٹی ایپلی کیشنز شامل ہیں جو کمپیوٹر کے وسائل کو منظم کرنے کی ذمہ

دار ہوتی ہیں۔

(ii) ایپلی کیشن سافٹ ویئر: ایسے سافٹ ویئر جو صارفین کے لیے مخصوص افعال انجام دینے کے لیے تیار کیے جاتے ہیں۔

جیسے ورڈ پروسیسر، ویب براؤزر اور گیمز۔

(3) بجلی: یہ توانائی کا ذریعہ ہے جو ہارڈ ویئر اجزاء کو کام کرنے کے قابل بناتا ہے۔ بجلی کے بغیر، ہارڈ ویئر اجزاء کام نہیں کر سکتے ہیں اور نہ ہی

کمپیوٹنگ سسٹم کام کرے گا۔

1.4.1 کمپیوٹنگ سسٹم کی اقسام

کمپیوٹنگ سسٹم کی مختلف اقسام ہیں ان میں درج ذیل شامل ہیں:

(1) کمپیوٹر

(2) سافٹ ویئر سسٹم

(3) کمپیوٹریٹ ورکس

(4) انٹرنیٹ

کمپیوٹر بطور سسٹم پہلے حصوں میں زیر بحث آیا ہے باقی تین کمپیوٹنگ سسٹم کی وضاحت اس سیکشن میں دی گئی ہے۔

1.4.2 کمپیوٹریٹ ورک بطور سسٹم

ایک کمپیوٹریٹ ورک وسائل اور معلومات کا مؤثر طریقے سے تبادلہ کرنے کے لیے کمپیوٹر اور آلات کو باہم جوڑتا ہے۔

1.4.2.1 مقاصد

(1) وسائل کی شراکت: متعدد صارفین کو دفاتر میں فائلوں، پرنٹرز اور انٹرنیٹ تک رسائی دیتا ہے۔

(2) مواصلات: آلات اور صارفین کے درمیان مؤثر طریقے معلومات کی ترسیل کو ممکن بناتا ہے۔

(3) ڈیٹا مینجمنٹ: ڈیٹا مینجمنٹ اور تعاون کو آسان بناتا ہے۔

1.4.2.2 اجزاء

(1) نیٹ ورکنگ ہارڈ ویئر:

(i) راؤٹرز: روڈز وہ آلات ہیں جو نیٹ ورکس کے درمیان ڈیٹا پیکیٹ منتقل کرتے ہیں۔ سوئچز: سوئچ ایک نیٹ ورک میں آلات کو مربوط

کرتے ہیں اور مواصلات کی سہولت فراہم کرتے ہیں۔
(ii) نیٹ ورک کمیونٹی: ڈیٹا کی منتقلی کے لیے ایک ذریعہ فراہم کرتی ہیں۔

(2) نیٹ ورک سافٹ ویئر:

(i) پروٹوکول: ڈیٹا کے تبادلے کے لیے اصول و ضوابط (مثال کے طور پر TCP/IP)

(ii) نیٹ ورک آپریٹنگ سسٹم: سافٹ ویئر جو نیٹ ورک کے وسائل کا انتظام کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، ونڈوز سرور۔

1.4.2.3 ماحول

ایک کمپیوٹر نیٹ ورک مختلف ماحول میں کام کرتا ہے، جیسے: دفتری عمارتیں، ڈیٹا سینٹرز، یا انٹرنیٹ کے ذریعے عالمی سطح پر بڑے نیٹ ورک کا ماحول، اس کے ڈیزائن، سیکیورٹی اور کارکردگی کو متاثر کرتا ہے۔

1.4.2.4 کمپیوٹر نیٹ ورک کی اقسام

(1) لوکل ایریا نیٹ ورک (LAN): کمپیوٹرز کو ایک مخصوص علاقے میں جوڑتا ہے، جیسے ایک ہی عمارت یا اسکول۔ ایک آفس نیٹ ورک پر غور کریں جو ہر کسی کو جوڑتا ہے۔ مثلاً: پی سی اور پرنٹرز۔

(2) وائیڈ ایریا نیٹ ورک (WAN): یہ بڑے شہروں، ملکوں اور یہاں تک کہ براعظموں میں پھیلا ہوا نیٹ ورک ہے۔ مثال کے طور پر، انٹرنیٹ پر غور کریں۔ یہ دنیا بھر کے کمپیوٹرز کو جوڑتا ہے۔

(3) ایک کمپیوٹر نیٹ ورک ایک اہم سسٹم ہے جو ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر اجزاء کا استعمال کرتے ہوئے منسلک آلات میں وسائل کو تقسیم اور مواصلات کو ممکن بناتا ہے جو مختلف کاموں کو انجام دینے کے لیے کسی رکاوٹ کے بغیر آپس میں بات چیت کرتے ہیں۔

1.4.3 انٹرنیٹ بطور نظام

انٹرنیٹ ایک پیچیدہ اور وسیع سسٹم ہے جو نجی، عوامی، تعلیمی، کاروباری اور سرکاری نیٹ ورکس سمیت دنیا بھر میں متعدد نیٹ ورکس آپس میں جوڑنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ اس کا بنیادی مقصد عالمی سطح پر کمپیوٹرز اور صارفین کے درمیان مواصلات اور ڈیٹا کے تبادلے کی سہولت فراہم کرنا ہے۔

1.4.3.1 انٹرنیٹ پروٹوکولز:

- انٹرنیٹ پروٹوکول کی ترسیل مخصوص پروٹوکولز کے ذریعے کنٹرول کی جاتی ہے۔ جن میں درج ذیل شامل ہیں:
- ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول / انٹرنیٹ پروٹوکول (TCP/IP): یہ بنیادی پروٹوکول ہیں جو انٹرنیٹ پر ڈیٹا ٹرانسمیشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔
- یوزر ڈیٹا گرام پروٹوکول (UDP): یہ تیز ہے لیکن کم قابل اعتبار ہے۔
- فائل ٹرانسفر پروٹوکول (FTP): کمپیوٹرز کے درمیان فائل ٹرانسفر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- پوسٹ آفس پروٹوکول (POP): سرور یا نیٹ ورک سے ای میل موصول کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

1.4.3.2 اجزاء کے درمیان تعامل

انٹرنیٹ کے اجزاء مختلف کاموں کو انجام دینے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ بات چیت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر جب کوئی صارف ویب براؤزر کے ذریعے کسی ویب پیج کی درخواست کرتا ہے تو، انٹرنیٹ کے متعدد اجزاء مل کر کام کرتے ہیں تاکہ ویب پیج کی تمام معلومات صارف کو اسکرین پر ظاہر ہو سکیں۔

1.4.3.3 ماحول

انٹرنیٹ ایک متنوع اور متحرک ماحول میں کام کرتا ہے، گھروں، دفاتر، ڈیٹا سینٹرز اور موبائل نیٹ ورکس سمیت مختلف مقامات پر مختلف قسم کے نیٹ ورکس کو جوڑتا ہے۔ یہ ماحول نیٹ ورک کے ڈیزائن، سیکیورٹی اور کارکردگی پر اثر انداز ہوتا ہے۔

سرگرمی: ہمارے ارد گرد موجود کمپیوٹنگ سسٹم

سرگرمی کے کاموں کی تفصیل: کمپیوٹنگ سسٹم پر ایک تعارف کے ساتھ شروع کریں۔ اس کے بعد طلبہ ایک ورک شیٹ مکمل کرتے ہوئے مختلف کمپیوٹنگ سسٹمز پر تحقیق کرتے ہوئے فہرست تیار کریں گے جو وہ روزانہ استعمال کرتے ہیں۔ ایک گروپ شیئرنگ سیشن میں، طلبہ اپنے نتائج پر تبادلہ خیال کریں گے۔ کلاس اہم نکات کو اجاگر کرنے کے لیے ایک بحث میں شامل ہوگی، اور طلبہ اگلی کلاس کے لیے کمپیوٹنگ سسٹم پر ایک مختصر پریزنٹیشن تیار کرنا شروع کر دیں گے۔

آؤٹ پٹ: مکمل شدہ ورک شیٹس، گروپ بصیرت اور منتخب کردہ کمپیوٹنگ سسٹم پر ایک مختصر پریزنٹیشن۔

دلچسپ معلومات:

- (1) جب آپ ای میل بھیجتے ہیں یا انٹرنیٹ براؤزر کرتے ہیں تو ڈیٹا چند سیکنڈز میں دنیا بھر کی کمپیوٹرز اور ایڈوائسز کے ذریعے سے منتقل ہوتا ہے۔ یہ ایک خط بھیجنے کی طرح ہے جو فوری طور پر پہنچ جاتا ہے، چاہے فاصلہ کتنا ہی کیوں نہ ہو!
- (2) انٹرنیٹ اب تک کے سب سے بڑے انسانی ساختہ سسٹمز میں سے ایک ہے۔ یہ باہم منسلک کمپیوٹرز کا ایک وسیع نیٹ ورک ہے جو معلومات کا اشتراک کرنے کے لیے ایک دوسرے کے ساتھ تبادلہ خیال کرتا ہے، بالکل اسی طرح جیسے ہمارے دماغ کے نیورون ایک دوسرے سے رابطہ کرتے ہیں۔ جب آپ کوئی پیغام بھیجتے ہیں تو، یہ اپنی منزل تک پہنچنے سے پہلے متعدد نیٹ ورکس سے گزرتا ہے اور یہ سب کچھ چند سیکنڈز میں ہوتا ہے۔
- (3) انٹرنیٹ پر ڈیٹا تقریباً روشنی کی رفتار سے سفر کرتا ہے! جب آپ کوئی پیغام بھیجتے ہیں یا کسی ویب سائٹ کو براؤزر کرتے ہیں تو، آپ کا ڈیٹا تقریباً فوری طور پر براعظموں کو عبور کر سکتا ہے۔
- (4) آج انٹرنیٹ پر 1.5 بلین سے زیادہ ویب سائٹس ہیں، اور عالمی سطح پر 4 بلین سے زیادہ افراد انٹرنیٹ سے منسلک ہیں جو دنیا کی نصف سے زیادہ آبادی ہے!

خلاصہ

- ایک سسٹم مختلف اجزاء کا مجموعہ ہوتا ہے جو مشترکہ مقصد کے حصول کے لیے ایک ساتھ کام کرتے ہیں۔
- ایک سسٹم، اس کے مقصد، اجزاء، اجزاء کے درمیان مواصلات اور جس ماحول میں یہ کام کرتا ہے اس سے مل کر تشکیل پاتا ہے۔
- اجزاء کسی بھی سسٹم کی بنیادی عمارت ہیں۔ ہر جزو ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے اور سسٹم کی مجموعی فعالیت میں حصہ ڈالتا ہے۔
- کمپیوٹر سائنس اس بات کا مطالعہ کو کہتے ہیں کہ کمپیوٹر کیسے کام کرتے ہیں، کمپیوٹر کیا کر سکتے ہیں اور ان کی حدود کیا ہیں۔
- کمپیوٹر ایک پیچیدہ سسٹم ہے جو ڈیٹا پر عمل کرتا ہے اور ہدایات کے ایک سیٹ کے مطابق کام انجام دیتا ہے۔
- سسٹم سافٹ ویئر بنیادی سافٹ ویئر ہے جو کمپیوٹر کو چلانے اور اس کے ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کے وسائل کو منظم کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- اپلیکیشن سافٹ ویئر وہ سافٹ ویئر ہے جو صارفین کو مخصوص کام یا سرگرمیاں انجام دینے میں مدد کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) کسی سسٹم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

- (الف) آزادانہ کام کرنا
(ب) ایک مشترکہ مقصد حاصل کرنا
(ج) نئے سسٹم بنانا
(د) تفریح فراہم کرنا

(ii) کسی بھی سسٹم کا بنیادی تصور کیا ہے؟

- (الف) اس کا سائز
(ب) اس کا مقصد
(ج) اس کی عمر
(د) اس کی قیمت

(iii) سسٹم کے بنیادی اجزاء کیا ہیں؟

- (الف) صارفین، ہارڈ ویئر، سافٹ ویئر
(ب) مقاصد، اجزاء، ماحول، مواصلات
(ج) ان پٹ، آؤٹ پٹ، عمل
(د) سینسر، ایکچیوٹر، کنٹرولر

(iv) سسٹم کا نظریہ کیا سمجھانے کی کوشش کرتا ہے؟

- (الف) ہارڈ ویئر ڈیزائن
(ب) سسٹم کی باہمی تعاملات اور وقت کے ساتھ ترقی
(ج) سافٹ ویئر اپلیکیشنز
(د) نیٹ ورک سیکورٹی

(v) کمپیوٹر میں آپریٹنگ سسٹم (OS) کا کیا کردار ہے؟

- (الف) یہ حسابات کرتا ہے اور ہدایات پر عمل کرتا ہے۔

- (ب) یہ CPU کے لیے عارضی طور پر ڈیٹا اور ہدایات ذخیرہ کرتا ہے۔
 (ج) یہ ان پٹ کو انٹرفیس اجزاء سے وصول کرتا ہے اور فیصلہ کرتا ہے کہ کیا کرنا ہے۔
 (د) بیڈیٹا اور سافٹ ویئر کے لیے طویل مدتی اسٹوریج فراہم کرتا ہے۔

(vi) کمپیوٹر کے اندر مختلف اجزاء کے درمیان ڈیٹا کو کون منتقل کرتا ہے؟

- (الف) کنٹرول یونٹ (ب) سسٹم بس
 (ج) میموری (د) پروسیسر

2۔ مختصر سوالات۔

- (i) ایک سسٹم کی تعریف کریں۔ اس کے بنیادی اجزاء کیا ہیں؟
 (ii) کمپیوٹر سسٹم کے بنیادی اجزاء کی وضاحت کریں۔
 (iii) کمپیوٹنگ سسٹم کے موثر طریقے سے کام کرنے کے لیے تین اہم ضروریات کیا ہیں؟
 (iv) انٹرنیٹ کو بطور سسٹم بیان کریں۔
 (v) نیٹ ورکنگ سسٹم کے اجزاء بیان کریں۔

3۔ تفصیلی سوالات۔

- (i) ایک سسٹم کے تصور کی وضاحت کریں۔ ایک سسٹم کے اندر بنیادی اجزاء، مقاصد، ماحول اور مواصلات کے طریقوں کی وضاحت کریں۔
 (ii) مختلف قسم کے کمپیوٹنگ سسٹم جیسے کمپیوٹر، سافٹ ویئر سسٹم، کمپیوٹر نیٹ ورکس اور انٹرنیٹ کو در یافت کریں۔
 (iii) ایک سسٹم کے طور پر کمپیوٹر کی اہم خصوصیات بشمول اس کے مقاصد، اجزاء، اور ان اجزاء کے مابین تعامل کی وضاحت کریں۔
 (iv) ایک کمپیوٹر اپنے ماحول کے ساتھ کس طرح تعامل کرتا ہے اس کی تفصیل سے وضاحت کریں۔ صارف ان پٹ، نیٹ ورک مواصلات اور بجلی کی فراہمی کی مثالیں شامل کریں۔
 (v) مختلف اجزاء کے مابین تعامل کی بنیاد پر کمپیوٹر کا استعمال کرتے ہوئے فائل کو حاصل کرنے اور ظاہر کرنے کے عمل کی وضاحت کریں۔
 ان پٹ پر کس طرح عمل کیا جاتا، ڈیٹا منتقل کیا جاتا اور نتائج اسکرین پر دکھائے جاتے ہیں اس کی مرحلہ وار وضاحت فراہم کریں۔

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- مختلف نمبر سسٹم، بشمول اعشاریہ، بائنری، ہیکسا ڈسیمیل اور آکسل اور ان کی متعلقہ بنیادی قدروں اور ہندسوں کو سمجھ سکیں۔
- سمجھ سکیں کہ کمپیوٹر بنیادی طور پر ڈیٹا کی نمائندگی کے لیے بائنری نمبر سسٹم کیوں استعمال کرتے ہیں۔
- سمجھ سکیں کہ ڈیٹا کی مشینی سطح کی نمائندگی، بشمول کمپیوٹر کے آرکیٹیکچر میں ڈیٹا کو کیسے ذخیرہ اور پروسیس کیا جاتا ہے۔
- کمپیوٹر میں مکمل اور حقیقی اعداد کی نمائندگی، بشمول دونوں کے لیے بائنری انکوڈنگ کے طریقے سمجھ سکیں۔
- سمجھ سکیں کہ اعداد کی بائنری نمائندگی پر مختلف ریاضی کے عمل، جیسے کہ جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کیسے انجام پاتے ہیں؟
- جان سکیں کہ عام ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیموں کا تصور، جیسے ASCII اور Unicode اور یہ کیسے حروف کی نمائندگی کرتے ہیں۔
- سمجھ سکیں کہ ڈیجیٹل ڈیٹا کی نمائندگی مٹی میڈیا کی مختلف شکلوں جیسے کہ تصاویر، آڈیو، ویڈیو اور دیگر مٹی میڈیا وسائل کے لیے کیسے کام کرتی ہے۔
- سمجھ سکیں کہ مخصوص اپیلی کیشنز کے لیے مختلف فائل فارمیٹس اور ان کے تغیرات کیا ہیں۔
- فائل ایکسٹینشن کا تصور اور فائل کی اقسام اور اپیلی کیشنز کی شناخت میں ان کی اہمیت سمجھ سکیں۔
- ڈیٹا کی نمائندگی سے متعلق کلیدی اصطلاحات، بشمول ASCII، یونیکوڈ، بائنری، سسٹم اور ان سبھی نمبر، ہٹس، ہٹس، ہیکسا ڈسیمیل نمبر سسٹم، بائنری میں منفی اعداد، دو کا مکملیمینٹ، بائنری اریٹھمیتک، اوورفلو اور انڈرفلو کو سمجھ سکیں۔
- جان سکیں کہ متغیرات اور بولین آپریٹرز کا استعمال کرتے ہوئے بولین ایکسپریشنز کو کیسے بنایا جائے۔
- بولین الجبرا میں ڈوئل کا تصور جان سکیں، جہاں AND، OR، بن جاتا ہے اور 1، 0 بن جاتا ہے۔
- ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی اصول، جس میں معلومات کو پروسیس کرنے اور ذخیرہ کرنے کے لیے بائنری ہندسوں (0 اور 1) کا استعمال شامل ہے سمجھ سکیں۔
- اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنلز کے درمیان فرق اور ان کے اہم فرق کو سمجھ سکیں۔
- مختلف لاجک گیٹز (XOR, NAND, NOT, OR, AND) اور بائنری ڈیٹا کی پروسیسنگ میں ان کے افعال سمجھ سکیں۔
- بولین ایکسپریشن کو آسان بنانے کے لیے بصری ٹول کے طور پر کارنارف میپ کا استعمال کر سکیں۔
- ٹروتھ ٹیبل، بولین ایکسپریشن، ہاف ایڈر اور فل ایڈر کا سرکٹ ڈیاگرام بناسکیں

تعارف

کمپیوٹر سائنس اور ڈیجیٹل الیکٹرانکس میں نمبر سسٹم کو سمجھنا بنیادی ضرورت ہے۔ اس باب میں مختلف نمبرنگ سسٹمز، ان کی اپیلی کیشنز اور کمپیوٹرز میں ان کے استعمال کے بارے میں بات کی جائے گی۔ ہم مندرجہ ذیل موضوعات کا احاطہ کریں گے:

- مختلف نمبرنگ سسٹم: اعشاریہ، بائنری، ہیکسا ڈسیمیل اور آکسل۔
- کمپیوٹرز میں بائنری نمبر سسٹم

- مشین کی سطح پر ڈیٹا کی نمائندگی
- مکمل اور حقیقی اعداد کی نمائندگی
- بانسری حسابی عملیات
- ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں: آسکی اور یونیکوڈ
- فائل فارمیٹس اور ایکسٹینشنز
- ڈیٹا کی نمائندگی میں اہم اصلاحات
- بانسری ڈیٹا میں رد و بدل
- فائل فارمیٹس کے درمیان اختلافات
- کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیو ذخیرہ کرنا

2.1 نمبرنگ سسٹم (Numbering System)

کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹم ضروری ہیں کیونکہ وہ ڈیٹا کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ مختلف نمبرنگ سسٹم کمپیوٹرز کو حساب کتاب، ڈیٹا اسٹوریج اور ڈیٹا ٹرانسمیوٹ جیسے کام انجام دینے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ نظام کمپیوٹرز کو مختلف قسم کی معلومات کی نمائندگی کرنے کی اجازت دیتے ہیں، جیسے ٹیکسٹ، رنگ اور ممبروری ٹیبلز وغیرہ۔ یہاں چند نمبرنگ سسٹم کی وضاحت ہے:

2.1.1 اعشاریہ نظام

اعشاریہ ریڈیسیمل نمبر سسٹم دس (10) کی بنیاد پر قائم نمبر سسٹم ہے جو 0 سے 9 تک کے ہندسوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہم روزمرہ زندگی میں اکثر اس نمبر سسٹم کا استعمال کرتے ہیں۔ اس نمبر سسٹم میں ہر ہندسہ 10 کی طاقت کی نمائندگی کرتا ہے۔ اعشاریہ نظام میں دائیں سے شروع ہونے والے مقامات کی قدریں 10 کی طاقتیں ہوتی ہیں جیسے: 10^0 ، 10^1 ، 10^2 وغیرہ۔ مثال کے طور پر اعشاریہ نمبر 523 کا مطلب یہ ہے:

$$5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 = 500 + 20 + 3 = 523$$

2.1.2 بانسری سسٹم

بانسری میں جگہ کی قدریں دائیں طرف سے واقع ہوتی ہیں، 2^0 سے شروع ہوتی ہیں اور 2^n پر ختم ہوتی ہیں۔ یہاں ہر پوزیشن 2 کی پاور کو ظاہر کرتی ہے۔

مثال کے طور پر، بانسری نمبر 1011 کو درج ذیل انداز میں اعشاریہ نمبر میں تبدیل کیا جاسکتا ہے:

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

کمپیوٹر بائری سسٹم میں ہی کام کرتے ہیں کیونکہ یہ طریقہ الیکٹرانکس کے لیے مناسب ہے۔ ڈیجیٹل سرکٹس کی دو حالتیں ہیں: ”یہ آن یا آف ہو سکتے ہیں“، ان حالتوں کو بائری ہندسوں کے ذریعے بہت آسانی سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ 1 آن کو جب کہ 0 آف کو ظاہر کرتا ہے۔ جب کی بورڈ پر ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر ہر حرف کا بائری میں ترجمہ کرتا ہے۔ اسی طرح نمبر متن، تصاویر اور آواز اپنی کم ترین سطح پر بائری شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس پر ہم بعد میں اس باب میں تفصیل سے بحث کریں گے۔ جب آپ اپنے کی بورڈ پر خط ٹائپ کرتے ہیں تو، کمپیوٹر اسے بائری کوڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اسی طرح، تمام قسم کے اعداد و شمار، بشمول نمبر، متن، تصاویر اور آوازیں، بالآخر بائری کوڈ میں تبدیل ہوتے ہیں۔ اسی باب میں آگے جا کر اس کا مزید جائزہ لیں گے۔

2.1.2.1 اعشاریہ سے بائری میں تبدیلی

- مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو بائری میں تبدیل کرتا ہے۔
 - اعشاریہ نمبر کو بائری شکل میں تبدیل کرنے کے لیے اعشاریہ نمبر کو 2 پر تقسیم کریں۔
 - بقیہ لکھیں۔
 - نمبر کو 2 سے تقسیم کریں یہاں تک کہ تقسیم کے بعد جو حصہ باقی رہ جاتا ہے وہ 0 ہو جائے۔
 - مطلب یہ ہے کہ بائری نمبر کی نمائندگی بقیہ حصے کے ذریعے کی جاتی ہے اور اسے نیچے سے اوپر کی طرف پڑھا جاتا ہے۔
- مثال: 83 کو بائری میں تبدیل کریں۔

$$83 / 2 = 41 \text{ بقیہ } 1$$

$$41 / 2 = 20 \text{ بقیہ } 1$$

$$20 / 2 = 10 \text{ بقیہ } 0$$

$$10 / 2 = 5 \text{ بقیہ } 0$$

$$5 / 2 = 2 \text{ بقیہ } 1$$

$$2 / 2 = 1 \text{ بقیہ } 0$$

$$1 / 2 = 0 \text{ بقیہ } 1$$

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.1 میں دکھائے گئے ہیں۔ اگر بقیہ کو نیچے سے اوپر کی طرف پڑھا جائے تو یہ بائری میں مطلوبہ نتیجہ دیتا ہے، جو 1010011 ہے۔

2	83
2	41 — 1
2	20 — 1
2	10 — 1
2	5 — 0
2	2 — 1
2	0 — 1

سرگرمی

- حاصل کردہ نمبر کی تبدیلی:
- ہر طالب علم ہر مضمون کے لیے آٹھویں جماعت میں حاصل کردہ نمبر لے گا اور انھیں اعشاریہ سے بائیزی میں تبدیل کرے گا۔ مثال کے طور پر اگر کوئی طالب علم ریاضی میں 85 نمبر حاصل کرتا ہے تو وہ 85 کو بائیزی میں تبدیل کرے گا (جو کہ 1010101_2 ہے)۔
- گھڑی کا وقت تبدیل کرنا:
- طلبہ کو دن کے مختلف اوقات دیے جائیں گے اور انھیں بائیزی میں تبدیل کرنے کے لیے کہا جائے گا۔ مثال کے طور پر 3:45 (بجے) کو مندرجہ ذیل طور پر تبدیل کیا جائے گا:
- گھنٹے $1111 = (15)$ منٹ $101101 = (45)$
- اپنے سونے کا وقت بائیزی میں لکھیں۔

2.1.3 آکٹل سسٹم

آکٹل سسٹم ایک عددی نظام ہے جس کی بنیاد 8 ہے، یعنی استعمال ہونے والے ہندسے 0 سے 7 تک ہوتے ہیں۔ آخری ہندسہ 8 کی طاقت کو ظاہر کرتا ہے، جبکہ دیگر ہندسے اس کے مضروب (Coefficient) ہوتے ہیں۔ آکٹل نظام میں، جگہ کی قدریں $8^0, 8^1, 8^2$ وغیرہ ہوتی ہیں۔

مثال کے طور پر، آکٹل نمبر 157 کا مطلب ہے:

$$1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 64 + 40 + 7 = 111_{10}$$

ہر آکٹل ہندسہ تین بائیزی ہندسوں (بٹس) کی نمائندگی کرتا ہے کیونکہ آکٹل سسٹم کی بیس 8 ہے اور بائیزی سسٹم کی بیس 2 ہے۔ یہ رشتہ اس حقیقت سے پیدا ہوتا ہے کہ 2 کی پاور 3 یعنی 2^3 کا مطلب ہے 8۔ لہذا ہر آکٹل ہندسے کو تین بائیزی ہندسوں (بٹس) کے ذریعے پیش کیا جاسکتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ آکٹل میں 0 سے 7 تک کی کسی بھی قدر کو 3 بٹ بائیزی نمبر میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یہ تعلق بائیزی اور آکٹل کے درمیان تبدیلی کو سیدھا اور مؤثر بناتا ہے۔

ٹیبل 2.1 آکٹل اور بائیزی ہندسوں کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔ (9 بٹ) بائیزی نمبر پر غور کریں۔ اس نمبر کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

دائیں سے بائیں تک کے ٹکڑے:

Octal	Binary
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

110 101 011

تین بٹس کا ہر گروپ ایک آکٹل ہندسے سے مطابقت رکھتا ہے:

$$110 = 6$$

$$101 = 5$$

$$011 = 3$$

ٹیبل 2.1: آکٹل اور بائیزی ہندسوں کے درمیان مطابقت

لہذا 110101011 بانسری نمبر آکٹل میں 653 کے برابر ہے۔ اگر ایک بانسری نمبر کو تین بٹس کے گروپوں میں تقسیم نہیں کیا جاسکتا تو اسے مکمل کرنے کے لیے بائیں طرف صفر شامل کریں۔

نوٹ کریں کہ آکٹل نمبر سسٹم اصل میں جدید کمپیوٹرز میں استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ لہذا ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ 110101011 بانسری نمبر آکٹل میں 653 کے برابر ہے۔ جب بھی آپ کے پاس ایک بانسری نمبر ہوتا ہے جسے تین کے گروپوں میں تقسیم نہیں کیا جاسکتا ہے تو آپ کو اسے مناسب بنانے کے لیے اس کے بائیں سرے تک صفر شامل کرنا ہوگا۔

12.1.3.1 اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی

- ذیل میں دیا گیا الگورتھم اعشاریہ نمبر کو آکٹل میں تبدیل کرتا ہے۔
- اعشاریہ نمبر کو مساوی حصے میں تبدیل کرنے کے لیے نمبر کو 8 سے تقسیم کریں۔
- بقیہ رقم لکھیں۔
- اس کے بعد حاصل شدہ حصے کو 8 سے دوبارہ تقسیم کریں۔
- تقسیم کو جاری رکھیں جب تک کہ نمبروں میں سے ایک کا نتیجہ 0 نہ نکل جائے۔
- آکٹل کی بیس آٹھ ہے اور یہ نیچے سے اوپر تک پڑھا جانے والا بقیہ نمبر ہے۔
- مثال کے طور پر: 83 کو آکٹل میں تبدیل کریں۔

$$\begin{aligned} 83 / 8 &= 10 \text{ بقیہ } 3 \\ 10 / 8 &= 1 \text{ بقیہ } 2 \\ 1 / 8 &= 0 \text{ بقیہ } 1 \end{aligned}$$

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.2 میں دکھائے گئے ہیں۔ نیچے سے اوپر جاتے ہوئے، بقیہ پڑھنے سے مطلوبہ نتیجہ ملے گا، جو آکٹل سسٹم میں 123 ہے۔

سرگرمی

- مندرجہ ذیل ڈیسمل نمبروں کو آکٹل میں تبدیل کرنے کے لیے جوڑیوں میں کام کریں:
45، 128، 64
- ان آکٹل نمبروں کو ڈیسمل میں تبدیل کریں:
57، 124، 301
- کلاس کے ساتھ اپنے جوابات کا اشتراک کریں اور کسی بھی اختلافات پر تبادلہ خیال کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ابتدائی کمپیوٹنگ سسٹم جیسے پی ڈی پی-8 میں آکٹل سسٹم استعمال کیا گیا تھا۔ یہ استعمال کیا گیا تھا کیونکہ اعشاریہ اور بانسری کے مقابلے میں آکٹل اور بانسری کے درمیان تبدیل کرنا آسان ہے۔

دلچسپ معلومات:

نمبر سسٹم کے درمیان تبدیل کرتے وقت، درستگی کو یقینی بنانے کے لیے اپنے بقیہ اور رقم کو ڈبل چیک کریں۔ تبادلوں کے عمل کے ساتھ زیادہ آرام دہ بننے کے لیے مختلف نمبروں کے ساتھ مشق کریں۔

2.1.4 ہیکسا ڈسیمیل سسٹم (Hexadecimal System)

ہیکسا ڈسیمیل ایک 16 بیٹس نمبر سسٹم ہے جس میں 0 سے 9 اور A سے F حروف تہجی ہیں۔ ہر ہندسہ 16 کی پاور کی نمائندگی کرتا ہے جس سے اس ہندسہ کی پوزیشن واضح ہوتی ہے۔ حرف A سے F کا مطلب 10 سے 15 کی عددی قدر ہے۔ ہیکسا ڈسیمیل میں ہندسے دائیں سے بائیں کی طرف جاتے ہیں جو $16^0, 16^1, 16^2$ وغیرہ ہیں۔ مثال کے طور پر ہیکسا ڈسیمیل نمبر 1A3 کو اعشاریہ میں اس طرح ظاہر کیا جاسکتا ہے:

$$1 \times 16^2 + A \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 1 \times 256 + 10 \times 16 + 3 \times 1 = 256 + 160 + 3 = 419$$

ہیکسا ڈسیمیل نمبر سسٹم براہ راست کمپیوٹر استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ تاہم یہ آکٹل سے بھی زیادہ ٹھوس نمائندگی فراہم کرتا ہے۔ اس سے ہمارے لیے بڑے بائنری نمبر پڑھنا اور لکھنا آسان ہو جاتا ہے۔

اس کی وجہ یہ ہے کہ ہیکسا ڈسیمیل سسٹم کی بنیاد 16 ہے اور بائنری سسٹم کی بنیاد 2 ہے، اس لیے ہر ہیکسا ڈسیمیل ہندسہ 4 بائنری بیٹس کے برابر ہوتا ہے۔ یہ تعلق اس حقیقت سے نکلتا ہے کہ $2^4 = 16$ مطلب یہ ہے کہ اگر آپ کسی بھی ہیکسا ڈسیمیل نمبر کو 0 سے 15 کے درمیان تبدیل کرنا چاہتے ہیں تو اسے 4 بیٹ بائنری نمبر میں تبدیل کیا جائے گا۔

ٹیبل 2.2 ہیکسا ڈسیمیل ہندسوں کو بائنری ہندسوں میں تبدیل کرنے کی وضاحت کرتا ہے۔ چار بیٹس کا ہر گروپ ایک ہیکسا ڈسیمیل ہندسے کے مساوی ہوتا ہے:

مثال:

لہذا اس معاملے میں بائنری نمبر 1101011010110010، ہیکسا ڈسیمیل نمبر D6B2 کے برابر ہے۔ اگر ایک بائنری نمبر کو 4 بیٹس کے طور پر گروپ نہیں کیا جاسکتا ہے تو اسے مکمل کرنے کے لیے نمبر کے سامنے صفر لگائیں۔

1101 0110 1011 0010

Hexadecimal	Binary
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

ٹیبیل 2.2: ہیکسا ڈسیمیل اور بائنری نمبر کی مطابقت

ٹیبیل 2.2: ہیکسا ڈسیمیل اور بائنری ہندسوں کے درمیان مطابقت:

$$1101 = D$$

$$0110 = 6$$

$$1011 = B$$

$$0010 = 2$$

2.1.4.1 اعشاریہ کو ہیکسا ڈسیمیل میں تبدیل کرنا

مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو ہیکسا ڈسیمیل میں تبدیل کرتا ہے:

- نمبر کو 16 سے تقسیم کر کے اس اعشاریہ نمبر کو مطلق قدر میں تبدیل کریں۔
- حاصل باقی اور کوئینٹ (qoutient) کو لکھیں۔
- اس نمبر کو 16 سے تقسیم کرتے رہیں اور کوئینٹ (qoutient) کو اس وقت تک لکھتے رہیں جب تک کہ کوئینٹ (qoutient) صفر نہ ہو جائے۔
- جیسا کہ آپ نے اندازہ لگایا ہوگا، ہیکسا ڈسیمیل نمبر کے لیے حاصل باقی کو نیچے سے اوپر تک پڑھا جاتا ہے۔

16	2297	
	143	9
	8	15
	0	8

شکل 2.3: اعشاریہ سے ہیکسا ڈسیمیل

مثال: 2297 کو ہیکسا ڈسیمیل میں تبدیل کریں۔

$$2297 / 16 = 143 \text{ بقیہ } 9$$

$$143 / 16 = 8 \text{ بقیہ } F$$

$$8 / 16 = 0 \text{ بقیہ } 8$$

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.3 میں دکھائے گئے ہیں۔ بقیہ کو نیچے سے اوپر تک پڑھنے سے مطلوبہ نتیجہ ملتا ہے، یعنی ہیکسا ڈسیمیل میں 8ایف9۔

سرگرمی

مندرجہ ذیل اقدار کو ہیکسا ڈسیمیل میں ظاہر کریں۔ اپنے نتائج اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ شیئر اور بحث کریں:

- ووٹ ڈالنے کے لئے کم از کم عمر
- دریائے سندھ کی لمبائی
- پاکستان میں کل اضلاع کی تعداد
- K2 کی اونچائی (دنیا کا دوسرا بلند ترین پہاڑ)
- پاکستان کا رقبہ

2.2 کمپیوٹنگ سسٹم میں ڈیٹا کو ظاہر کرنا

کمپیوٹر بہت ساری معلومات کو پروسیس اور اسٹور کر سکتے ہیں۔ مندرجہ ذیل سیکشن میں عددی (Numeric) ڈیٹا کی نمائندگی پر تبادلہ خیال کریں گے۔

2.2.1 صحیح اعداد (Z) اور حقیقی اعداد (R) کی بائری انکوڈنگ

جب ہم کمپیوٹرز میں ڈیٹا اسٹور کرتے ہیں، خاص طور پر نمبر، تو یہ سمجھنا ضروری ہے کہ وہ میموری میں کس طرح ظاہر اور محفوظ کیا جاتا ہے۔ آئیے دریافت کرتے ہیں کہ 1، 2 اور 4 بائٹس میں مکمل اعداد کی قدروں کے مختلف سائز کو کس طرح اسٹور کیا جاتا ہے اور ہم مثبت اور منفی عدد کو کس طرح منظم کر سکتے ہیں۔

2.2.2 مکمل اعداد (W) اور صحیح اعداد (Z)

انٹیجر (Integer) صحیح اعداد کے طور پر بھی جانا جاتا ہے۔ ریاضی اور کمپیوٹر سائنس میں اہم عناصر ہیں۔ پروگرامنگ اور ڈیٹا کے ڈیزائن کے ذریعے حل تلاش کرنے والے بہت سے کمپیوٹیشنز کے لیے ان تصورات کا علم اہم ہے۔

2.2.2.1 مکمل اعداد (W)

مکمل اعداد غیر منفی نمبروں کا ایک مجموعہ ہیں جن میں صرف انٹیجر (Integer) ہوتے ہیں۔ یہ صفر ہیں اور تمام مثبت عدد ہیں۔ ریاضیاتی طور پر مکمل اعداد کا مجموعہ یہ ہے:

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

کمپیوٹنگ میں مکمل اعداد اکثر ایسی مقدار کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں جو منفی نہیں ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک اسکول میں طالب علموں کی تعداد، کسی شخص کی عمر اور گریڈ جہاں کریڈٹ پوائنٹ منفی نہیں ہیں۔

ایک بائٹ کے صحیح عدد میں قدروں کو اسٹور کرنے کے لیے 8 بٹس ہوتے ہیں۔ اگر تمام 8 بٹس آن ہیں تو یہ زیادہ سے زیادہ قیمت کی نمائندگی کرتا ہے 1111111_2 جو 255_{10} ہے۔ اگر تمام بٹس آف ہیں تو یہ کم از کم قیمت 00000000_2 کی نمائندگی کرتا ہے جو 0_{10} ہے۔ اسی طرح، اگر ہم 2 یا 4 بائٹس استعمال کرتے ہیں تو ہمیں ڈیٹا اسٹور کرنے اور بڑی اقدار کو ذخیرہ کرنے کے قابل ہونے کے لیے مزید بٹس ملتے ہیں۔ اگر بٹس کی تعداد n ہے تو زیادہ سے زیادہ قیمت جس کی ہم نمائندگی کر سکتے ہیں وہ $2^n - 1$ ہے۔ اسی طرح:

- 1- بائٹ مکمل عدد (8 بٹس): زیادہ سے زیادہ قیمت $2^8 - 1 = 255$
- 2- بائٹ مکمل عدد (16 بٹس): زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{16} - 1 = 65535$
- 3- بائٹ مکمل عدد (32 بٹس): زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{32} - 1 = 4,294,967,295$

2.2.2.2 انٹیجر (Z)

انٹیجر منفی نمبروں کو شامل کرنے کے لیے مکمل اعداد کے تصور کو بڑھاتے ہیں۔ کمپیوٹر پروگرامنگ کی دنیا میں ہم انھیں سائنڈ انٹیجر کہتے ہیں۔ انٹیجر اعداد کا مجموعہ اس طرح پیش کیا جاتا ہے:

$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

اس میں مثبت اور منفی دونوں اقدار کو اسٹور کرنے کے لیے ایک بٹ کو مائن بٹ (سب سے اہم بٹ) کے طور پر محفوظ کیا جاتا ہے۔ اگر سائن بٹ آن ہے تو، قیمت منفی ہے۔ بصورت دیگر، یہ مثبت ہے۔ اس نظام کا استعمال کرتے ہوئے، زیادہ سے زیادہ مثبت قدر جو 1 بائٹ سائنڈ انٹیجر میں ذخیرہ کی جاسکتی ہے جو 127^{10} ہے۔ جیسا کہ ایک بٹ کو ذخیرہ کرنے کے لیے دستیاب بٹس قیمت $n-1$ ہے۔ لہذا زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{n-1} - 1$ ہوگی۔ ہم اس فارمولے کو 2 اور 4 بائٹس کے لیے زیادہ سے زیادہ اقدار کا حساب لگانے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ منفی اقدار کو مندرجہ ذیل سیکشن میں دیے گئے 2 کے کمپلیمنٹ کی صورت میں محفوظ کیا جاتا ہے۔

2.2.2.3 منفی اقدار اور 2 کے کمپلیمنٹ

منفی نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے کمپیوٹر ایک طریقہ استعمال کرتے ہیں جسے 2 کا کمپلیمنٹ کہا جاتا ہے۔ بائری نمبر 2 کا کمپلیمنٹ معلوم کرنے کے لیے ان مراحل پر عمل کریں:

(i) تمام بٹس کو تبدیل کریں (0 کو 1 سے اور 1 کو 0 سے تبدیل کریں)۔

(ii) لیسٹ سگنی فلیٹ بٹ (LSB) میں ایک جمع کریں۔

مثال: آئیے اعشاریہ نمبر 5 - کو 8 بٹ بائری نمبر میں تبدیل کریں:

(i) 00000101_2 کی بائری نمائندگی کے ساتھ شروع کریں۔

(ii) تمام بٹس کو الٹ دیں: 11111010_2

(iii) اب اس میں 1 جمع کریں: 11111010_2

(iv) اس کا جواب آئے گا: 11111011_2

لہذا 8 بٹ میں 5 - کا دو کا کمپلی منٹ 11111011_2 ہے۔

چھوٹے سے چھوٹا انٹجر عدد

کسی 8-بٹ انٹجر کی قیمت کے لیے، ہم منفی قیمت کے لیے سائن بٹ اور تمام دوسری بٹس کو آن کر دیتے ہیں جس کا نتیجہ 11111111_2 ہوتا ہے۔ پہلی بٹ کے علاوہ، ہم تمام بٹس کا 2 کا کمپلی منٹ لیتے ہیں اور ہمیں 10000000 حاصل ہوتا ہے، جو 128_{10} ہے۔

لہذا، 1-بائٹ انٹجر میں کم از کم قیمت 128- ہوتی ہے، یعنی 2^{-7} ۔ اس لیے کم از کم قیمت کو 2^{n-1} فارمولے کے ذریعے معلوم کیا جاتا ہے، جہاں n کل بٹس کی تعداد ہے۔

- 2-بائٹ انٹجر (16 بٹس): $2^{15} - 1 = -32,767$ کم از کم قیمت
- 4-بائٹ مکمل عدد (32 بٹس): $2^{31} - 1 = -2,147,483,647$ کم از کم قیمت

کیا آپ جانتے ہیں؟

کمپیوٹر میں بائری اور ریج استعمال کرنے کی وجہ یہ ہے کہ اس میں ٹرانزسٹر ہوتے ہیں۔

دلچسپ معلومات:

مختلف انٹجر کی اقسام کے ساتھ کام کرتے وقت، ہمیشہ چیک کریں کہ آیا ڈیٹا کی قسم غیر متوقع نتائج سے بچنے کے لیے سائنڈ ہے یا ان سائنڈ ہے، خاص طور پر جب بڑی قیمتوں یا منفی نمبروں سے نمٹنا ہو۔
یہ سمجھنا کہ مکمل اعداد کو میموری میں کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے آپ کو کمپیوٹرز کے اندرونی کام کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے اور اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ آپ پروگرامنگ میں ڈیٹا کی مختلف اقسام کے ساتھ موثر طریقے سے کام کر سکتے ہیں۔

2.3 کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا

کمپیوٹرز میں حقیقی اقدار جسے فلوئنگ پوائنٹ نمبر بھی کہا جاتا ہے، کا اطلاق فریکشن اعشاریہ کے ساتھ نمبر کی نمائندگی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

2.3.1 فلوئنگ پوائنٹ نمائندگی کو سمجھنا

سب سے پہلے، فلوئنگ پوائنٹ نمبر (حقیقی اقدار) کو ذیل میں دیئے گئے سائنٹیفک نوٹیشن کی طرح پیش کیا جاتا ہے:

اس کا مطلب یہ ہے کہ: $2^{\text{exponent}} \times \text{مینٹسا} \times \text{سائن} = \text{فلوئنگ پوائنٹ نمبر}$

مندرجہ بالا فارمولے کے مطابق، $5.75 \times 2^{1.4375}$ کو طور پر پیش کیا جاتا ہے۔ ایک حقیقی (فلوئنگ پوائنٹ) قدر کے جزوی حصے کے لیے، اعشاریہ (بیس-10) سے بائری (بیس-2) میں تبدیل کرنے کا مطلب یہ ہے کہ فریکشنل حصے کو 2 کے ساتھ ضرب دی جائے اور نتیجے کا ایک صحیح حصہ لکھا جائے۔ یہ نئے جزوی حصے کے ساتھ کیا جاتا ہے جب تک کہ جزوی حصے کی قیمت صفر نہ ہو جائے یا ضرورت کے مطابق نہ ہو جائے۔

تبدیلی کے مراحل:

(i) فریکشنل پارٹ کی شناخت کریں:

اعشاریہ نمبر کا بقیہ حصہ حاصل کریں جو ایک فریکشن کی شکل میں ہے۔ مثال کے طور پر ایک نمبر 4.625 لیتے ہیں جس کا فریکشنل حصہ 0.625 ہے اور جزوی حصہ 4 ہے۔

(ii) فریکشنل پارٹ کو بائری میں تبدیل کریں:

نمبر کے آخر میں 0 شامل کریں اور 2 سے تقسیم کریں، پھر حاصل شدہ مکمل عدد لکھیں۔ اس عمل کو نئے حاصل ہونے والے حصے کے ساتھ اس وقت تک جاری رکھیں جب تک کہ یہ 0 تک نہ پہنچ جائے یا اس وقت تک جب تک کہ آپ کی مطلوبہ اعشاریہ جگہوں کی تعداد حاصل نہ ہو جائے۔

مثال: 0.375 کو بائری میں تبدیل کرنا۔

(i) فریکشنل حصے کی شناخت کریں۔

(ii) فریکشنل حصہ 0.375 کو بائری میں تبدیل کریں:

$$0.375 \times 2 = 0.75 \quad (\text{مکمل عدد حصہ: 0})$$

$$0.75 \times 2 = 1.5 \quad (\text{مکمل عدد حصہ: 1})$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \quad (\text{مکمل عدد حصہ: 1})$$

حاصل شدہ عددی حصے 0، 1، 1 ہیں۔

(iii) نتائج کو یکجا کریں: اوپر سے نیچے تک مکمل عدد کے حصوں کی بائری نمائندگی کو یکجا کریں:

$$0.375_{10} = 0.011_2$$

کمپیوٹنگ میں، حقیقی اعداد کو بائری شکل میں ظاہر کرنا ضروری ہے کیونکہ یہ پروسیسنگ کرنے اور ڈیٹا اسٹوریج میں سہولت فراہم کرتا ہے۔ اس عمل میں انٹجر (اعشاریہ) کے ساتھ ساتھ کسی مخصوص عدد کے صحیح حصے کو بائری میں تبدیل کرنا شامل ہے۔ جیسا کہ پہلے بھی بیان کیا گیا ہے کہ دو قسم کے سٹینڈرڈز بشمول ”سنگل پریسیشن (32 بٹ)“ اور ”ڈبل پریسیشن (64 بٹ)“ سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔

2.3.1.1 سنگل پریسیزن (32 بٹ)

اس سٹینڈرڈ میں، 4 بائٹس (یا 32 بٹس) تفویض کیے جاتے ہیں جہاں پہلا بٹ ایک سائن بٹ

ہوتا ہے اور اگلے 8 ٹیس ایکسپوننٹ بٹ کے ہوتے ہیں اور باقی 23 ٹیس میٹریسا کے ہوتے ہیں۔
یہاں ایکسپوننٹ 126- اور 127+ کے درمیان کہیں بھی ہو سکتا ہے۔
قدروں کی تخمینہ حد: 1.4×10^{-45} سے 3.4×10^{38}

میتھس (23 بٹس)	ایکسپونینٹ (8 بٹس)	سائن بٹ	نمائندگی	قیمت
23 بٹس	8 بٹس	1 بٹ		گروپنگ
10111100000000000000000000000000	1000000001	0	1.4375×2^2	5.75
10111100000000000000000000000000	1000000001	1	1.4375×2^2	-5.75
01000000000000000000000000000000	011111101	0	1.25×2^{-3}	0.15625
01000000000000000000000000000000	011111101	1	1.25×2^{-3}	-0.15625

ٹیبل 2.3: 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی

وضاحت:

ٹیبل 3.2 اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ بائسز کی شکل میں 32 بٹ فلوئٹنگ پوائنٹ کی قدروں کو کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر فلوئٹنگ پوائنٹ کی ویلیو کو تین اہم اجزاء میں تقسیم کیا جاتا ہے: سائن بٹ، ایکسپوننٹ اور میٹھیا۔

گروپنگ: یہ 32 بٹ فلوئٹنگ پوائنٹ فارمیٹ کے لیے بٹ الیکشن کی وضاحت کرتی ہے: سائن کے لیے 1 بٹ، ایکسپوننٹ کے لیے 8 بٹس اور میٹھیا کے لیے 23 بٹس۔

- 5.75 کی نمائندگی: 1.4375×2^2

سائنس بٹ: 0 (مثبت)

ایکسیونٹ: $2 + 127 = 129$

منٹیسیا: 0.4375 کی بائری نمائندگی 1011100000000000000000_2 ہے۔

- -5.75 کی نمائندگی: -1.4375×2^2

سائنس بٹ: 1 (منفی)

ایکسیونٹ: $2 + 127 = 129$

منٹیس: 0.4375 کی بائری نمائندگی 1011100000000000000000_2 ہے۔

- 0.15625 کی نمائندگی: -1.25×2^{-3}

سائنس بٹ: 0 (مثبت)

ایکسپوننٹ: $-3 + 127 = 124$

منٹیسیا: 0.25_2 کی بائری نمائندگی $010000000000000000000000_2$ ہے۔

• 0.15625 کی نمائندگی: -1.25×2^{-3}

سائن بٹ: 1 (منفی)

ایکسپوننٹ: $-3 + 127 = 124$

منٹیسیا: 0.25 کی بائری نمائندگی $010000000000000000000000_2$ ہے۔

یہ بریک ڈاؤن اس بات کی وضاحت کرنے میں مدد کرتا ہے کہ کمپیوٹر سسٹم میں فلوٹنگ پوائنٹ اقدار کو کس طرح ذخیرہ اور ان کی پروسسنگ کس طرح کی جاتی ہے۔

2.4 بائری اریٹھمٹک آپریشنز

اریٹھمٹک آپریشنز میں جمع، تفریق، ضرب، تقسیم کے عوامل شامل ہیں جو ایک وقت میں دو نمبروں پر انجام دیے جاتے ہیں۔ بائری اریٹھمٹک آپریشنز ڈیسمل کے آپریشنز سے ملتے جلتے ہیں لیکن بائری کے قوانین پر عمل کرتے ہیں۔ یہاں بنیادی آپریشنز کا ایک مختصر جائزہ ہے:

2.4.1 جمع

بائری جمع صرف دو ہندسوں کا استعمال کرتی ہے یعنی 0 اور 1۔ یہاں ہم دیکھیں گے کہ بائری میں نمبروں کو کیسے جمع اور منفی نمبروں سے

کیسے نمٹا جاتا ہے۔

بائری میں جمع کے قواعد

بائری جمع ان سادہ اصولوں کی پیروی کرتی ہے:

• $0 + 0 = 0$

• $0 + 1 = 1$

• $1 + 0 = 1$

• $1 + 1 = 0$ (ایک (1) کیری بٹ کے ساتھ)

بائری جمع کی مثال

مثال 1:

1101

$+1011$

11000

اس مثال میں:

$$1 + 1 = 0 \quad (\text{کیری } 1)$$

$$0 + 1 + 1 = 0 \quad (\text{کیری } 1)$$

$$1 + 0 + 1 = 0 \quad (\text{کیری } 1)$$

$$1 + 1 + 1 = 1 \quad (\text{کیری } 1)$$

2.4.2 تفریق

بائنری اڑتھمیٹک میں 2 کے کمپلیمنٹ کو جمع کرتے ہوئے تفریق کا عمل انجام دیا جاتا ہے یا سب ٹریٹڈ کی قیمت کو مائینوڈ میں جمع کر کے انجام دیا جاسکتا ہے۔

مثال: بائنری میں 6 کو 9 سے تفریق کریں۔

$$1001_2 = 9_{10} \quad \text{مائینوڈ}$$

$$0110_2 = 6_{10} \quad \text{سب ٹریٹڈ}$$

مرحلہ 1: سب ٹریٹڈ کا 2 کا کمپلیمنٹ معلوم کریں۔

$$0110_2 \text{ کے } 1 \text{ کے کوالٹ دیں تو حاصل ہوگا } 1001_2$$

حاصل شدہ ایلے نمبر میں 1 جمع کریں:

$$1001_2 + 1_2 = 1010_2 = -6_{10}$$

مرحلہ 2: مائینوڈ اور سب ٹریٹڈ کے 2 کے کمپلیمنٹ کو جمع کریں۔

$$1001_2 + 1_2 = 1010_2 = 10011_2$$

مرحلہ 3: 10011_2 میں کیری ہٹ کو چھوڑ دیں۔

$$0011_2 = 3_{10}$$

$$9 - 6 = 3 \quad \text{اس طرح}$$

2.4.3 ضرب

بائنری نمبر میں 2 نمبر ہیں جو 0 اور 1 پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بائنری نمبروں کو ضرب دینے کے لیے ڈیسمیل نمبروں کو ضرب دینے سے ملتے جلتے اصولوں کی پیروی کرنا ہوتی ہے، لیکن آسان قواعد کے ساتھ۔ یہاں ہم سیکھیں گے کہ بائنری نمبروں کو کس طرح ضرب دی جاتی ہے۔

بائنری نمبروں کو ضرب کرنے کے مراحل

- بائنری نمبروں کو لکھیں، لیسٹ سکنیفیکنٹ ہٹ (سب سے دائیں ہٹ) کے حساب سے ترتیب دیں۔
- دوسرے نمبر کے ہر ہٹ کو پہلے نمبر کے ہر ہٹ سے ضرب کریں، جس طرح ڈیسمیل میں ضرب کا طریق اختیار کیا جاتا ہے۔
- جزوی نتائج کو دوسری رو سے شروع کرتے ہوئے ہر نئی رو کے لیے بائیں طرف ایک جگہ آگے منتقل کریں۔

- حتمی نتائج حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج کو جمع کریں۔
مثال

آئیے! دو بائنری نمبروں 101_2 اور 11_2 کو ضرب دیتے ہیں۔

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 \times 11 \\
 \hline
 101 \\
 101x \\
 \hline
 1111_2
 \end{array}$$

(یہ $101_2 \times 1_2$ ہے) 101
(یہ $101_2 \times 1_2$ ہے اور شفٹ لفٹ ہے) $101x$
(لہذا $101_2 \times 11_2 = 1111_2$) 1111_2

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک سی پی یو پیچیدہ ہدایات اور پروگرام کو چلانے کے لیے ہر سیکنڈ میں لاکھوں بائنری نمبروں کو ضرب کرتا ہے۔

2.4.3 تقسیم

بائنری تقسیم اعشاریہ تقسیم کی طرح ہے لیکن اس میں صرف دو عدد، 0 اور 1 شامل ہیں۔ بائنری تقسیم میں اعشاریہ نظام کی تقسیم کی طرح موازنہ، تفریق اور منتقلی جیسے اقدامات شامل ہیں۔
بائنری تقسیم کے مراحل

- موازنہ کریں: موجودہ تقسیم ہونے والے نمبر کے ساتھ تقسیم کنندہ کا موازنہ کریں۔
- تخفیف: اگر تقسیم کنندہ تقسیم ہونے والے نمبر سے کم یا اس کے برابر ہو تو اس نمبر کے حصے سے تقسیم کنندہ کو تفریق کریں۔
- شفٹ: تقسیم ہونے والے نمبر کی بائنری کے اگلے ہندسے سے بقیہ حاصل کو نیچے منتقل کریں۔
- دہرائیں: اس عمل کو اس وقت تک دہرائیں جب تک کہ تقسیم ہونے والے نمبر سے کم کے تمام ہندسے استعمال نہ ہو جائیں۔

مثال

1100_2 کو 10_2 سے تقسیم کریں۔

$$\begin{array}{r}
 10 \overline{) 1100} \quad 110 \\
 \underline{-10} \\
 10 \\
 \underline{-10} \\
 0
 \end{array}$$

(مرحلہ 1: 10 کا موازنہ پہلے دو ہندسوں 11 سے کریں، 10 کو 11 سے تفریق کریں)

(مرحلہ 2: اگلے عدد 0 کو نیچے لائیں)

(مرحلہ 3: 10 کا 10 سے موازنہ کریں، 10 سے 10 کو تفریق کریں)

(مرحلہ 4: اگلے ہندسے 0 کو نیچے لائیں، مزید ہندسے باقی نہیں ہیں)

نتیجہ: $1100_2 / 10_2 = 110_2$

سرگرمی

بانسری میں تقسیم کی مشق کرنا

مقصد: دی گئی مثالوں کے ذریعے بانسری تقسیم پر عمل کرنا اور سمجھنا۔

ہدایات:

- تین سے چار طالب علموں کے گروپ بنائیں۔
- ہر گروپ مندرجہ ذیل بانسری تقسیم کے مسائل کو حل کرے گا:

$$10101_2 - 10_2 \quad (i)$$

$$11100_2 - 11_2 \quad (ii)$$

$$100110_2 - 101_2 \quad (iii)$$

- اپنی تقسیم کے عمل کے ہر مرحلے کو واضح طور پر لکھیں۔
- کلاس کے سامنے اپنے حل پیش کریں، ہر مرحلے اور اس کے پیچھے استدلال کی وضاحت کریں۔

2.5 عام طور پر استعمال ہونے والی ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں

ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں مختلف زبانوں اور علامتوں کے حروف کو ایک ایسی شکل میں پیش کرنے کے لیے ضروری ہیں جسے کمپیوٹر سمجھ سکتے ہیں اور ان میں دی گئی ہدایات پر عمل کر سکتے ہیں۔ یہاں کمپیوٹرز میں استعمال ہونے والی کچھ ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں ہیں:

ASCII 2.5.1

آسکی (ASCII)، امریکن سٹینڈرڈ فار انفارمیشن انٹرچینج کا مخفف ہے۔ یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے جو کمپیوٹر اور اسی طرح کے ٹیکسٹ استعمال کرنے والے آلات کے لیے اپنایا جاتا ہے۔ ہر حرف تہی، نمبر یا کسی بھی علامت کو 0 سے 127 کے درمیان ایک کوڈ نمبر دیا جاتا ہے جیسا کہ ٹیبل 2.4 میں دکھایا گیا ہے۔

آسکی (ASCII) مختلف کمپیوٹرز اور ڈیوائسز کو ٹیکسٹ معلومات کا قابل اعتماد طور پر تبادلہ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ آئیے! آسکی (ASCII) میں اپنے ملک Pakistan کا نام انکوڈ کرتے ہیں۔

- "P" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 80 ہے۔
- "a" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔
- "k" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 107 ہے۔
- "i" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 105 ہے۔
- "s" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 115 ہے۔
- "t" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 116 ہے۔

- ”a“ کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔
- ”n“ کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 110 ہے۔

سرگرمی

- اپنا نام لکھیں۔
- اپنے نام میں ہر حرف کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ تلاش کریں۔ آپ اپنی مدد کے لیے آسکی (ASCII) ٹیبل استعمال کر سکتے ہیں۔
- ہر آسکی (ASCII) کوڈ کو بانسری میں تبدیل کریں۔
- بانسری میں اپنا نام لکھیں۔

Character	ASCII Code	Character	ASCII Code
SP (space)	32	!	33
"	34	#	35
\$	36	%	37
&	38	'	39
(	40	)	41
*	42	+	43
,	44	-	45
.	46	/	47
0	48	1	49
2	50	3	51
4	52	5	53
6	54	7	55
8	56	9	57
:	58	;	59
<	60	=	61
>	62	?	63
@	64	A	65
B	66	C	67
D	68	E	69
F	70	G	71

H	72	I	73
J	74	K	75
L	76	M	77
N	78	O	79
P	80	Q	81
R	82	S	83
T	84	U	85
V	86	W	87
X	88	Y	89
Z	90	[	91
\	92	]	93
^	94	-	95
?	96	a	97
b	98	c	99
d	100	e	101
f	102	g	103
h	104	i	105
j	106	k	107
l	108	m	109
n	110	o	111
p	112	q	113
r	114	s	115
t	116	u	117
v	118	w	119
x	120	y	121
z	122	{	123
	124	}	125
~	126	DEL	127

جدول: 2.4

2.5.1 توسیع شدہ آسکی (ASCII)

ایک معیاری آسکی (ASCII) ٹیبل میں 128 حروف شامل ہیں، یہ ایک آسکی کا توسیعی ورژن ہے جس میں 256 حروف شامل ہیں۔ یہ توسیع شدہ آسکی (ASCII) 8 بٹس استعمال کرتا ہے اور اس میں اضافی علامتیں، صوتی اور دیگر حروف شامل ہیں۔ تاہم، اصل 128 حروف سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں اور کمپیوٹرز میں ٹیکسٹ کی نمائندگی کی بنیاد ہیں۔

2.5.2 یونیکوڈ (Unicode)

یونیکوڈ دنیا کے کسی بھی تحریری نظام میں استعمال ہونے والے تمام گرافک حروف کی نقشہ سازی کی ایک کوشش ہے۔ آسکی (ASCII) کے برعکس جو صرف 128 حروف کی نمائندگی کرنے کے قابل تھا، یونیکوڈ انکوڈنگ کی مختلف شکلوں جیسے UTF-8، UTF-16 اور UTF-32 کے ذریعے ایک ملین سے زیادہ حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے۔

UTF یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ کا مخفف ہے۔

UTF-8 2.5.2.1

یہ ایک متغیر لمبائی کی حامل انکوڈنگ اسکیم ہے، جس کا مطلب ہے کہ یہ کسی حرف کی نمائندگی کرنے کے لیے مختلف تعداد میں بائٹس (1 سے 4 تک) استعمال کر سکتا ہے۔ UTF-8، آسکی (ASCII) کے ساتھ پیمائندہ مطابقت رکھتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ UTF-8 بغیر کسی مسئلے کے پرانی آسکی (ASCII) انکوڈنگ اسکیم کو سمجھ اور استعمال کر سکتا ہے۔ لہذا اگر ہمارے پاس آسکی (ASCII) کوڈ میں لکھی گئی ٹیکسٹ فائل ہے تو، یہ UTF-8 کے ساتھ بالکل ٹھیک کام کرے گی۔ یہ پرانے اور نئے دونوں ٹیکسٹ پڑھنے کے قابل ہے۔

مثال:

یونیکوڈ میں حرف A کا کوڈ U+0041 ہے جو بائٹری فارمیٹ میں 01000001 ہے اور جو کہ 8 بٹس یا 1 بائٹ پر مشتمل ہے۔ آئیے دیکھتے ہیں کہ یو-8 UTF میں اردو حروف کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے:

مثال کے طور پر:

اردو حرف ”ب“ کا یونیکوڈ U+0628 ہے، اس کی بائٹری شکل 1101100010101000 ہے جو یعنی یہ 2 بائٹس پر مشتمل ہے۔

UTF-16 2.5.2.2

UTF-16 ایک اور متغیر کردار انکوڈنگ میکانزم ہے، اگرچہ یہ زیادہ سے زیادہ 2 یا 4 بائٹس فی کریکٹر استعمال کرتا ہے۔ UTF-8 کے برعکس، یہ آسکی (ASCII) کوڈ کے ساتھ مطابقت نہیں رکھتا ہے اس کا مطلب ہے کہ یہ آسکی (ASCII) کوڈ کا ترجمہ نہیں کر سکتا ہے۔

مثال کے طور پر:

انکوڈنگ میں حرف ”A“ بائٹری 01000001 00000000 جو اعشاری نظام میں 65 یا 2 بائٹس کے برابر ہے

مثال کے طور پر:

آسکی (ASCII) میں اردو حرف ”ب“ بائٹری میں 00000110 00101000 ہے جو 2 بائٹ میموری ہے۔

UTF-32 2.5.2.3

UTF-32 انکوڈنگ کا ایک طریقہ ہے جو 4 بائٹس استعمال کرتا ہے۔ تمام حروف کو فی کردار 4 بائٹس میں ہی ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ یہ اسے بہت آسان بنا دیتا ہے لیکن اس کے ساتھ ہی جب جگہ کے استعمال کی بات آتی ہے تو یہ تھوڑا سا پیچیدہ محسوس ہو سکتا ہے۔

مثال کے طور پر:

حروف تہجی میں ”A“ کی بائٹری شکل 01000001 00000000 00000000 00000000 ہے اور یہ 4 بائٹس پر مشتمل ہے۔

2.6 کمپیوٹرز میں تصاویر اور ویڈیوز ذخیرہ کرنا

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آپ کی پسندیدہ تصاویر، گانے اور فلمیں آپ کے کمپیوٹر یا فون پر کیسے محفوظ ہوتی ہیں؟ آئیے! یہ سمجھنے کے لیے ڈیجیٹل اسٹوریج کی دلچسپ دنیا میں غوطہ لگائے ہیں کہ کمپیوٹر ان مختلف قسم کی فائلوں کو منیج کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ڈیٹا کا سائز عام طور پر بائٹ اور اس کے ملٹیپل میں بیان کیا جاتا ہے۔

- 1 بائٹ (B) = 8 بائٹس
- 1 کلو بائٹ (KB) = 1024 بائٹس
- 1 میگا بائٹ (MB) = 1024 کلو بائٹس
- 1 گیگا بائٹ (GB) = 1024 میگا بائٹس
- 1 ٹیرا بائٹ (TB) = 1024 گیگا بائٹس
- 1 پیٹا بائٹ (PB) = 1024 ٹیرا بائٹس
- 1 ایکسا بائٹ (EB) = 1024 پیٹا بائٹس
- 1 زیٹا بائٹ (ZB) = 1024 ایکسا بائٹس
- 1 یوٹا بائٹ (YB) = 1024 زیٹا بائٹس

2.6.1 تصاویر ذخیرہ کرنا

تصاویر چھوٹے نقطوں سے بنی ہوتی ہیں جنہیں پکسلز کہا جاتا ہے۔ ہر پکسل کا ایک رنگ ہوتا ہے اور ان تمام پکسلز کا امتزاج مکمل تصویر بناتا ہے۔ کمپیوٹر ان رنگوں کی نمائندگی کرنے کے لیے نمبروں کا استعمال کرتے ہوئے تصاویر ذخیرہ کرتے ہیں۔

رنگ کی نمائندگی:

رنگین تصویر میں، ہر پکسل کے رنگ کو تین نمبروں سے پیش کیا جاسکتا ہے: سرخ، سبز اور نیلا (RGB)۔ ان میں سے ہر ایک نمبر عام

طور پر 0 سے 255 تک ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر RGB قیمتوں (255, 0, 0) کے ساتھ ایک پکسل چمک دار سرخ ہوگا۔
تصاویر فائل فارمیٹس:

مندرجہ ذیل تصاویر کے لیے عام طور پر استعمال ہونے والے امیج فارمیٹس ہیں، مثلاً JPEG (جو انٹرنیٹ فوٹو گرافک ایکسچینج گروپ)۔ یہ جگہ بچانے کے لیے تصویر کو کمپریس کرتا ہے لیکن کچھ معیار کھو سکتا ہے۔
PNG (پورٹبل نیٹ ورک گرافکس): یہ شفافیت کی حمایت کرتا ہے اور ڈیٹا کھوئے بغیر اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔
GIF (گرافکل انٹرچینج فارمیٹ): یہ چند رنگوں والی تصاویر اور انیمیشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سرگرمی

پکسل آرٹ بنائیں

- ایک سادہ تصویر (جیسا کہ مسکراتا ہوا چہرہ) بنانے کے لیے گراف کاغذ کا استعمال کریں
- ہر پکسل کو رنگ دیں اور استعمال ہونے والے ہر رنگ کے لیے RGB اقدار لکھیں۔
- کلاس کے ساتھ اپنے پکسل آرٹ اور RGB اقدار کا اشتراک کریں۔

2.6.2 آڈیو کو ذخیرہ کرنا

آڈیو فائلوں کو صوتی لہروں کو پکڑ کر اور انہیں ڈیجیٹل ڈیٹا میں تبدیل کر کے ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ اس عمل میں سمپلنگ اور کوانٹائزیشن شامل ہے۔

سمپلنگ اور کوانٹائزیشن

سمپلنگ: اس میں باقاعدگی سے ایک خاص وقفے کے بعد سے آواز کی لہر کو ریکارڈ کرنا۔ فی سیکنڈ نمونوں کی تعداد کو سمپلنگ ریٹ کہا جاتا ہے۔ زیادہ نمونے لینے کی شرح کا مطلب بہتر معیار ہے۔

کوانٹائزیشن: اس سے مراد ہر نمونے کو ایک نمبر میں تبدیل کرنا ہے۔ فی نمونے زیادہ نمبر کا مطلب زیادہ درست آواز ہے۔
آڈیو فائل کے فارمیٹس:

- MP3 (MPEG Audio Layer-3): ایک عام فارمیٹ جو جگہ بچانے کے لیے آڈیو کو کمپریس کرتا ہے لیکن معیار کم ہو سکتا ہے۔
- WAV (Waveform Audio File Format): یہ ایک نان کمپریسڈ فارمیٹ ہے جو اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔
- AAC (Advanced Audio Coding): مؤثر کمپریسشن کے ساتھ اعلیٰ معیار کی آڈیو کے لیے بہت ساری اسٹریمنگ سروسز کے ذریعے استعمال کیا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

MP3 فارمیٹ کی ایجاد نے موسیقی سننے کے انداز کو ڈرامائی انداز میں تبدیل کر دیا ہے۔ اس میں چھوٹا فائل سائز ہونے کی وجہ سے گانوں کو انٹرنیٹ پر آسانی سے شیئر کیا جاسکتا ہے۔

یہ وضاحت کرنے کے لیے کہ ان اکائیوں کو کس طرح استعمال کیا جائے گا، مندرجہ ذیل مثالیں دیکھیں:

- ایک تصویری فائل کا سائز 500 کلوباٹ (KB) ہو سکتا ہے۔
- ایک میوزک فائل تقریباً 5 میگا بائٹس (MB) ہو سکتی ہے۔
- ایک مکمل ہائی ڈیفینیشن (HD) فلم تقریباً 2 گیگا بائٹس (GB) ہو سکتی ہے۔
- ایک بڑی ہارڈ ڈرائیو میں 1 ٹیرا بائٹس (TB) کی گنجائش ہو سکتی ہے۔

2.6.3 ویڈیو ذخیرہ کرنا

ایک ویڈیو کو آڈیو کے ساتھ ساتھ ایک کے بعد ایک تیزی سے دکھائی جانے والی بہت سی تصاویر پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ویڈیو میں ہر تصویر کو فریم کہا جاتا ہے۔

فریم اور فریم ریٹ:

فریم ریٹ: فی سینڈکھائے جانے والے فریموں کی تعداد کے فریم فی سیکنڈ (FPS) میں پیمائش کی جاتی ہے۔ عام فریم ریٹ 24 FPS (فلموں میں استعمال) اور 30 FPS (ٹی وی میں استعمال) ہیں۔ زیادہ فریم ریٹ کے نتیجے میں ویڈیو زیادہ بہتر کوالٹی کی بنتی ہیں۔

ویڈیو فائل فارمیٹس:

MP4 (Part 14 MPEG-4): یہ وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والا فارمیٹ ہے جو معیار کو برقرار رکھتے ہوئے ویڈیو کو مؤثر طریقے سے کمپریس کرتا ہے۔

AVI (Audio Video Interleave): یہ پرانا فارمیٹ ہے جس کے نتیجے میں فائل کا سائز بڑھا ہو سکتا ہے۔

MKV (Matroska Video): اعلیٰ معیار کی ویڈیو اور متعدد آڈیو ٹریکس ریسب ٹائٹلز کے لیے مناسب ہے۔

دلچسپ معلومات:

آن لائن ویڈیوز دیکھتے وقت، آپ کے انٹرنیٹ کی رفتار کی بنیاد پر معیار تبدیل ہو سکتے ہیں۔ اسٹریمنگ سروسز بفرنگ سے بچنے کے لیے ویڈیو کے معیار کو ایڈجسٹ کرتی ہیں۔

2.6.4 کمپیوٹر ان فائلوں کو کس طرح ذخیرہ کرتے ہیں؟

یہ تمام فائلیں (تصاویر، آڈیو اور ویڈیو) ہائری ڈیٹا کے طور پر ذخیرہ کی جاتی ہیں، جس کا مطلب ہے کہ وہ 0 اور 1 کے ترتیب کے ذریعے سے ان کی نمائندگی کرتے ہیں۔

اسٹوریج ڈیوائسز:

ہارڈ ڈرائیو (HDD): یہ ڈیٹا پڑھنے/لکھنے کے لیے گھومنے والی ڈسک کا استعمال کرتی ہیں۔ ان میں اسٹوریج کی بڑی گنجائش ہوتی ہے۔

سولڈ اسٹیٹ ڈرائیو (SSD): یہ تیز تر رسائی کے اوقات اور بہتر کارکردگی کے لیے فلیش میموری کا استعمال کرتی ہے۔

کلاؤڈ اسٹوریج (Cloud Storage): یہ فائلوں کو ریموٹ سرور پر اسٹور کرتا ہے جو انٹرنیٹ کے ذریعے قابل رسائی ہوتی ہیں، جس سے چمک اور بیک اپ کی سہولت ملتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

انٹرنیٹ کے ذریعے قابل رسائی ریموٹ سرورز پر فائلوں کو اسٹور کرتا ہے اور ان کا بیک اپ فراہم کرتا ہے۔ IBM نے 1956ء میں پہلی ہارڈ ڈرائیو بنائی اور اس کا وزن ایک ٹن سے زیادہ تھا اور یہ صرف 5,000,000 بائٹس ذخیرہ کر سکتا تھا، جو آج کے ایک اعلیٰ معیار کے گانے کو سٹور کرنے کے لیے ناکافی ہے۔

یہ ہمیں اس بات کی تفہیم اور تعریف پر لاتا ہے کہ تصاویر، آڈیو اور ویڈیو کمپیوٹرز میں کس طرح ذخیرہ کی جاتی ہیں جس سے ہم اپنے موجودہ ڈیجیٹل دور کے پیچھے بنیادی ٹیکنالوجی پر حیرت زدہ ہو جاتے ہیں۔ چاہے آپ تصاویر کی شوٹنگ کر رہے ہوں، دھنوں سے لطف اندوز ہو رہے ہوں، یا فلمیں دیکھ رہے ہوں، یہ سب اس وجہ سے ہے کہ کمپیوٹر کس طرح معلومات کا منیج کرتے ہیں۔

خلاصہ

- کمپیوٹنگ میں، نمبرنگ سسٹم اہم ہیں کیونکہ وہ معلومات کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کے لیے بنیادی تشکیل فراہم ہیں۔
- اعشاریہ نمبر کا سسٹم ایک عددی نظام ہے جس کی اساس 10 ہے اور اس میں شامل 0 سے 9 تک کے ہندسے شامل ہیں جو عام طور پر ہماری حقیقی زندگی میں استعمال ہوتے ہیں۔
- بائنری اساس 2 کا نمبر سسٹم ہے جو صرف دو ہندسوں 0 اور 1 پر مشتمل ہے۔ ہر ہندسے کو 2 کی طاقت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- آکٹل نمبر سسٹم ایک اور عددی نظام ہے جس کی اساس 8 ہے۔ اس طرح، اس کے آٹھ ہندسے (0-7) ہیں، ہر ہندسہ 8 کی طاقت کی نمائندگی کرتا
- ہیکسا ڈسیمیل نمبر سسٹم ایک اور قسم کا نمبرنگ سسٹم ہے جس کی اساس 16 ہے جہاں 0-9 نمبر اور اس کے بعد A-F حروف تہجی استعمال کیے جاتے ہیں۔
- انٹجر سے مراد غیر منفی مکمل اعداد کا مجموعہ ہے۔ ان میں صفر اور تمام مثبت اعداد شامل ہیں۔
- کمپیوٹر منفی قیمتوں کو سٹور کرنے کے لیے عام طور پر 2 کمپلیمنٹ کا طریقہ استعمال کرتا ہے۔
- کمپیوٹرز میں حقیقی قیمتیں جنہیں فلوٹنگ پوائنٹ نمبرز کا نام دیا جاتا ہے، ان نمبروں کی نمائندگی کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں جو جزوی یا اعشاریہ نقطہ رکھتے ہیں۔
- ارتھمیٹک آپریشنز کا مطلب ہے ایک مخصوص بیس میں نمبروں پر جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم کرنا ہے۔
- آسکی (ASCII) دراصل امریکن کوڈ فار انفارمیشن انٹر چینج کا مخفف ہے۔ یہ ایک معیار ہے جو اس قسم کے ٹیکسٹ کو استعمال کرنے والے کمپیوٹرز اور دیگر آلات میں ٹیکسٹ کو کوڈ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- تمام حروف اور ہندسوں یا علامتوں کی کسی بھی شکل کو ایک منفرد نمبر دیا گیا ہے اور یہ نمبر 0 سے 127 تک ہوتے ہیں۔
- آسکی (ASCII) کے معیاری ٹیبل کے حوالے سے، کسی کو یہ سمجھنا ہوگا کہ 128 حروف کے ساتھ سادہ ورژن اور 256 حروف کے ساتھ ایک بہتر ورژن دونوں موجود ہیں۔

- یونیکوڈ ایک کریکٹر انکوڈنگ ہے جو دنیا کے تحریری نظام میں استعمال ہونے والے تمام حروف کے لیے کوڈ فراہم کرنے کی کوشش کرتا ہے۔
- دوسری طرف UTF-16 ایک اور متغیر کردہ انکوڈنگ تکنیک ہے جس میں حروف کو یا تو دو یا چار بائٹس کے ساتھ ظاہر کیا جاتا ہے۔
- UTF-32 فکسڈ بلاک سائز کی انکوڈنگ کا طریقہ کار ہے، جس کا مطلب ہے کہ ہر بلاک کا سائز مستقل ہے۔ کسی استثنا کے بغیر، ہر ایک لفظ کو ہمیشہ اس لفظ کی مخصوص خصوصیات کے باوجود 4 بائٹس کا استعمال کرتے ہوئے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- تصاویر چھوٹے پوائنٹس پر مشتمل ہوتی ہیں جنہیں پیکسل کہا جاتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک مخصوص رنگ کا ہوتا ہے اور اس طرح کے پیکسلز کا مجموعہ ایک مکمل شکل یا تصویر بناتا ہے۔
- آڈیو فائلوں کو کمپیوٹر انٹر فیکل کا استعمال کرتے ہوئے ریکارڈ کیا جاتا ہے تاکہ انہیں اسٹوریج کیا جاسکے اور پھر صوتی لہروں کو ڈیجیٹل شکل میں تبدیل کیا جاسکے۔ اس کے مراحل میں ڈیٹا کمپریسنگ اور کوانٹائزیشن شامل ہیں۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) آسکی (ASCII) کا کیا مطلب ہے؟

- (الف) امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹر چینج (ب) ایڈوانسڈ سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹر چینج
(ج) امریکن سٹینڈرڈ لمیونیکیشن انٹر چینج (د) ایڈوانسڈ سٹینڈرڈ کوڈ لمیونیکیشن انٹر چینج

(ii) مندرجہ ذیل میں سے کون سا نمبر درست بائٹری نمبر ہے؟

- (الف) 101102 (ب) 11011 (ج) 110.11 (د) 1101A

(iii) معیاری آسکی (ASCII) انکوڈنگ میں کتنے بائٹس استعمال ہوتے ہیں؟

- (الف) 7 بائٹس (ب) 8 بائٹس (ج) 16 بائٹس (د) 32 بائٹس

(iv) مندرجہ ذیل میں سے کون سا آسکی (ASCII) پریونیکوڈ کا کلیدی فائدہ ہے؟

- (الف) یہ فی کردار کم بائٹس استعمال کرتا ہے
(ب) یہ بہت سی مختلف زبانوں کے حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے
(ج) یہ بائٹری کے ساتھ پیچھے سے مطابقت رکھتا ہے
(د) یہ انگریزی زبان کے لیے مخصوص ہے

(v) ایک ایپلیکیشن کو ذخیرہ کرنے کے لیے کتنے بائٹس استعمال ہوتے ہیں؟

- (الف) 1 بائٹ (ب) 2 بائٹس (ج) 4 بائٹس (د) 8 بائٹس

(vi) سائنڈ اور ان سائنڈ اعداد کے درمیان بنیادی فرق کیا ہے؟

- (الف) ان سائنڈ اعداد منفی نہیں ہو سکتے
(ب) ان سائنڈ اعداد کی ایک بڑی رینج ہے
(ج) ان سائنڈ اعداد کو فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ میں ذخیرہ کیا جاتا ہے
(د) سائنڈ عدد صرف مثبت نمبروں کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

(vii) سنگل پریسزن میں ایکسپوننٹ کے لیے کتنے بٹس استعمال کیے جاتے ہیں؟

- (الف) 23 بٹس (ب) 8 بٹس (ج) 11 بٹس (د) 52 بٹس

(viii) سنگل پریسزن فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کے لیے قدروں کی تخمینہ رینج کیا ہے؟

- (الف) 1.4×10^{-45} سے 3.4×10^{-38} (ب) 3.4×10^{-38} سے 1.4×10^{-45}
(ج) 4.9×10^{-324} سے 1.8×10^{-308} (د) 1.8×10^{-308} سے 4.9×10^{-324}

(ix) وہ چھوٹے نقطے جو تصویر بناتے ہیں، ان کو کہا جاتا ہے

- (الف) پکسلز (ب) بٹ (ج) بائٹس (د) عقدہ

(x) RGB رنگ ماڈل میں RGB کا کیا مطلب ہے؟

- (الف) ریڈ، گرین، بلیو (ب) ریڈ، گرے، بلیک (ج) ریڈ، گرین، براؤن (د) ریڈ، گرین، بلیک

2۔ مختصر سوالات

- (i) آسکی (ASCII) انکوڈنگ اسکیم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
(ii) آسکی (ASCII) اور یونیکوڈ کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
(iii) یونیکوڈ مختلف زبانوں کے حروف کو کس طرح سنبھالتا ہے؟
(iv) ایک ان سائنڈ انٹیجر 2 بائٹ کے لیے قیمتوں کی رینج کیا ہے؟
(v) وضاحت کریں کہ بائری میں منفی عدد کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے۔
(vi) ان سائنڈ انٹیجر کو استعمال کرنے کا کیا فائدہ ہے؟
(vii) بٹس کی تعداد انٹیجر کی قیمتوں کی حد کو کس طرح متاثر کرتی ہے؟
(viii) کمپیوٹنگ میں عام طور پر ان مقداروں کے مکمل اعداد کیوں استعمال کیے جاتے ہیں جو منفی نہیں ہو سکتے ہیں؟
(ix) سنگل پریسزن کے فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کی رینج کا حساب کیسے لگایا جاتا ہے؟
(x) کمپیوٹنگ میں فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی کی حدود کو سمجھنا کیوں ضروری ہے؟

3۔ تفصیلی سوالات

- (i) وضاحت کریں کہ یونیکوڈ کا استعمال کرتے ہوئے حروف کو کس طرح انکوڈ کیا جاتا ہے۔ مختلف زبانوں کے حروف اور ان کے متعلقہ یونیکوڈ کوڈ پوائنٹس کی مثالیں فراہم کریں۔
- (ii) تفصیل سے بیان کریں کہ کمپیوٹر میموری میں مکمل اعداد کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے۔
- (iii) اعشاریہ عدد کو اس کی بائنری نمائندگی میں تبدیل کرنے کے عمل کی وضاحت کریں اور اس کے برعکس مثبت اور منفی دونوں عدد کی مثالیں شامل کریں۔

(iv) مندرجہ ذیل بائنری کو حل کریں۔

(الف) 101_2 کو 11_2 سے ضرب دیں۔ (ب) 1100 سے 10 کی تقسیم

(v) درج ذیل بائنری نمبر شامل کریں:

(الف) $101 + 110$

(ب) $1011 + 1100$

(vi) درج ذیل نمبروں کو 4 بٹ بائنری میں تبدیل کریں اور انھیں شامل کریں:

(الف) $7 + (-4)$ (ب) $-5 + 3$

(vii) مندرجہ ذیل کو حل کریں:

(الف) $1101_2 - 0100_2$ (ب) $1010_2 - 0011_2$

(ج) $1000_2 - 0110_2$ (د) $1110_2 - 100_2$

ڈیجیٹل لاجک اینڈ ڈیزائن

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- بولین فنکشنز اور ان کے آپریشنز جیسے کہ AND اور OR کو سمجھ سکیں۔
- متغیرات (Variables) اور Boolean Operators کا استعمال کرتے ہوئے بولین ایکسپریشنز بناسکیں۔
- عام Boolean Identities اور Boolean Simplification Procedures سے تعلق جوڑ سکیں۔
- بولین الجبرا میں Duality کے تصور کو سمجھ سکیں۔
- ذیلی موضوعات جیسے اینالاگ (Analog) اور ڈیجیٹل (Digital) سگنلز کا تعارف کراسکیں۔
- مختلف قسم کے لاجک گیٹس (Logic Gates) اور ان کے افعال متعارف کراسکیں۔
- منطقی اظہار (Logical Expressions) کے آپریشنز کے لیے Truth Tables بناسکیں۔
- K-Maps کا استعمال کرتے ہوئے بولین ایکسپریشنز کو کم سے کم (Minimize) کراسکیں۔
- ڈیجیٹل سسٹم کے لاجک ڈیاگرامز متعارف کراسکیں۔
- Half-Adder اور Full-Adder سرکٹس کا تجزیہ اور ڈیزائن کراسکیں۔

تعارف

اس باب میں بولین فنکشن، لاجک اور ڈیجیٹل لاجک، اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنل کے درمیان فرق پر تبادلہ خیال کیا جائے گا۔ ہم کئی قسم کے گیٹس پر بھی تبادلہ خیال کریں گے جو ان کی ٹروتھ ٹیبل اور ڈیجیٹل ڈیوائسز کو تشکیل دیتے ہیں جن میں ہاف ایڈر اور فل ایڈرز شامل ہیں۔ اس باب کی تکمیل پر مندرجہ ذیل ہدایات کو کرنا اور سمجھنا آسان ہونا چاہئے:

- بولین ایکسپریشنز بنائیں اور انھیں آسان بنائیں۔
- ٹروتھ ٹیبل بنائیں۔
- ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی تصورات سیکھیں۔

3.1 ڈیجیٹل سسٹم کے بنیادی تصورات

ڈیجیٹل سسٹم آج کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم کی ریڑھ کی ہڈی ہے۔ یہ ڈیجیٹل معلومات کو بائنری یعنی 0 یا 1 کی شکل میں پراسیس کرتے ہیں اور حساب کتاب کے آلات جیسے کیلکولیٹر اور کمپیوٹرز میں استعمال ہوتے ہیں۔

3.1.1 اینالاگ سگنل کیا ہے

اینالاگ سگنل وہ سگنل ہیں جو وقت کے ساتھ بلاکاوٹ اور تسلسل سے تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ مخصوص رینج کے درمیان ان کی کوئی بھی

ویلیو ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اس میں آواز کے سگنل (بولنا)، جسم کا درجہ حرارت اور ریڈیو سگنل شامل ہیں۔ ڈیجیٹل سگنل ایسے سگنل ہیں جن کی صرف دو قیمتیں 0 اور 1 ہوتی ہیں۔ ان کا استعمال ڈیجیٹل الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر (ADC) اور ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹرز (DAC) آج ترقی کے دور میں اہم آپریشنز ہیں جو سگنلز کی ترسیل اور کنٹرول کو ممکن بناتے ہیں۔

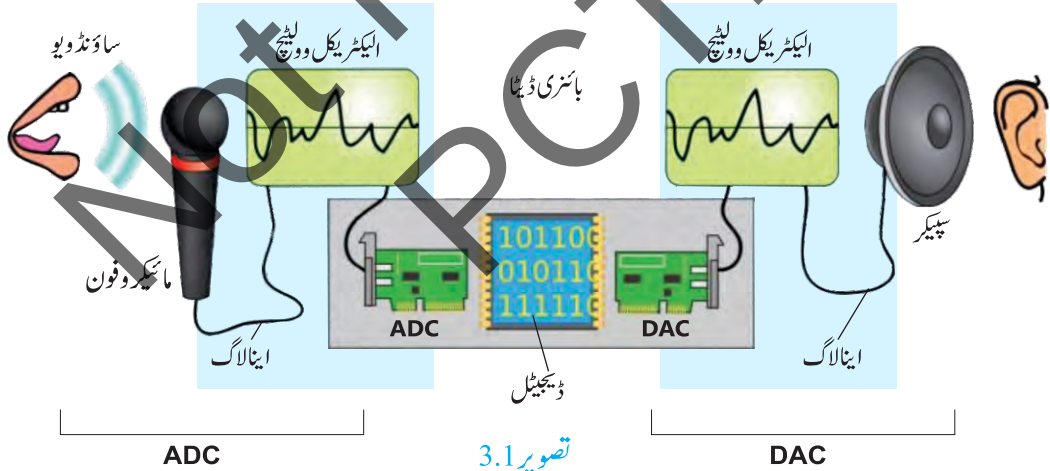
اینا لاگ سگنل	ڈیجیٹل سگنل
مسلسل	غیر مسلسل
لامحدود ممکنہ قیمتیں	محدود قیمتیں (0 یا 1)
مثال کے طور پر: آواز کی لہریں	مثال: کمپیوٹرز میں بائٹری ڈیٹا

اینا لاگ ٹو ڈیجیٹل کنورژن (ADC):

اے ڈی سی موصول ہونے والے اینالاگ سگنل کو ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کرتا ہے جو الگ الگ ہوتے ہیں اور کمپیوٹرائزڈ ڈیٹا ہوتے ہیں جیسے کمپیوٹرز اور اسمارٹ فونز میں آسانی سے پروسیس کیے جاسکتے ہیں۔

ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورژن (DAC):

ڈی اے سی وہ تبدیلی ہے جس کے ذریعے ڈیجیٹل سگنل کو اینالاگ سگنل میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ تبدیلی انسان کے لیے معلومات کو سمجھنے کو ممکن بنانے کے لیے ضروری ہے جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔



اے ڈی سی اور ڈی اے سی تبدیلی: اس کی ضرورت کیوں؟

ڈیجیٹل سے اینالاگ کی تبدیلی اور اینالاگ سے ڈیجیٹل میں تبدیلی اہم ہے کیونکہ یہ ڈیٹا کی پروسیسنگ، اسٹوریج اور ترسیل کو مؤثر بناتی ہے۔ ڈیجیٹل سگنل شور (Noise) اور سگنل کے خراب ہونے سے بہت کم متاثر ہوتے ہیں، اس لیے یہ طویل فاصلے تک معلومات کی منتقلی اور ان کو ذخیرہ کرنے کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔

مثال کے طور پر: صوتی لہریں

آئیے! ہم ایک مخصوص صورتحال کا اندازہ لگاتے ہیں جہاں ایک شخص مائیکروفون میں کچھ بول رہا ہے جب کہ دوسرا شخص اسپیکر کے ذریعے آواز سن رہا ہے جیسا کہ اوپر شکل میں دکھایا گیا ہے۔

(1) مائیکروفون (ADC): جب آپ مائیکروفون میں بات کرتے ہیں تو آپ کی آواز کی لہریں (اینالاگ سگنل) پیدا کرتی ہیں جنہیں سسٹم کپچر (Capture) کرتا ہے۔ یہ مائیکروفون کے ذریعہ ADC کا استعمال کرتے ہوئے مندرجہ بالا صوتی لہروں کو ڈیجیٹل شکل میں تبدیل کرتا ہے۔ آخر میں یہ ڈیجیٹل معیار کی گراؤٹ کے بغیر طویل فاصلے پر منتقل کیا جاسکتا ہے۔

(2) اسپیکر (DAC): آخر میں ڈیجیٹل سگنلز کو پھر DAC کی مدد سے اینالاگ سگنلز میں واپس تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسپیکر اینالاگ آوازوں کو لہروں میں تبدیل کرتے ہیں تاکہ آپ دوسرے شخص کی آواز کو اس طرح سن سکیں جیسے آپ ان سے بات کر رہے ہوں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

اینالاگ سگنلز کو کبھی کبھی ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کیا جاتا ہے جسے اینالاگ ٹو ڈیجیٹل تبدیلی ADC کہا جاتا ہے۔ یہ اینالاگ معلومات جیسے موسیقی کو ڈیجیٹل گچس کے ذریعے ریکارڈ کرنے اور اس پر کام کرنے کے قابل بناتا ہے۔

3.1.2 ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی اصول

ڈیجیٹل لاجک ڈیجیٹل سسٹم کی بنیاد ہے اس میں بائنری نمبروں کا استعمال، جو 0 یا 1 ہیں، شامل ہے جو معلومات کی نمائندگی اور اس پر کام کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ڈیجیٹل لاجک کے سرکٹ مختلف آپریشنز کو انجام دینے کے لیے ان بائنری اقدار کا استعمال کرتے ہیں اور یہ کمپیوٹر اور بہت سے دوسرے الیکٹرانک آلات کے آپریشن میں ضروری ہیں۔

ڈیجیٹل سرکٹس میں، دو حالتیں ہوتی ہیں جو 0 اور 1 کے طور پر جانی جاتی ہیں اور یہ مختلف وولٹیج کی سطحوں کی نمائندگی کرتی ہیں۔ عام طور پر، زیادہ وولٹیج، مثلاً 5 ولٹ، بائنری 1 کے طور پر اور کم وولٹیج، جیسے 0 ولٹ، بائنری 0 کے طور پر سمجھا جاتا ہے۔ ان وولٹیج کی سطحوں کو ’لا جک لیول‘ کہا جاتا ہے، جو ڈیوائسز کو آن یا آف کرنے کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ لاجک لیول کا استعمال ان طریقوں کو بیان کرنے کے لیے بھی کیا جاتا ہے جن کے ذریعے ڈیجیٹل سرکٹس کام کرتے ہیں، آپریشن کرتے ہیں اور معلومات کو تبدیل کرتے ہیں۔

3.2 بولین الجبرا اور لاجک گیٹس

بولین الجبرا ریاضی کی ایک شاخ ہے جو لاجک اور علامتی الجبرا سے متعلق ہے جس میں دو قیمتیں یعنی درست اور غلط کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ڈیجیٹل سرکٹس کی ایک لازمی شاخ ہے اور یہ سرکٹوں کے تجزیے اور ڈیزائن کی بنیاد ہے۔ یہاں اس سیکشن میں بولین فنکشن اور ایکسپریشنز، لاجک گیٹس کے کام اور فنکشن، ٹروتھ ٹیبل اور لاجک کی ڈیاگرامز کی تعمیر اور تشخیص کا موضوع ہے۔

3.2.1 بولین فنکشن اور ایکسپریشنز

بائنری اقدار کا استعمال بولین فنکشن اور بولین ایکسپریشنز میں ویری ایبلز کے مابین تعلق کی وضاحت کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ یہ ”اینڈ (AND)“، ”یا (OR)“، فنکشن کا استعمال کرتے ہوئے بنائے گئے ہیں اور ڈیجیٹل سرکٹوں کو بہتر بنانے کے لیے سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

3.2.1.1 بانسری ویری ایبلز اور لاجک آپریشنز

بانسری ویری ایبل میں صرف دو قیمتیں 0 اور 1 ہوسکتی ہیں، لاجک آپریشنز ان بانسری ویری ایبلز کی پروسسنگ کے لیے بولین الجبرا میں نافذ کردہ ابتدائی آپریشنز ہیں۔ بنیادی لاجک آپریشنز ’اینڈ (AND)‘، ’آر (OR)‘ اور ’ناٹ (NOT)‘ ہیں۔

AND آپریشن:

’اینڈ (AND)‘ بنیادی لاجک آپریٹر ہے جو بولین الجبرا میں استعمال ہوتا ہے۔ اس قسم کے فنکشن کو دو بانسری ان پٹ کی ضرورت ہوتی ہے جو بانسری شکل میں ایک ہی آؤٹ پٹ دیتا ہے۔ علامت ’۔‘ آپریشن (AND) کے لیے استعمال کی جاتی ہے اس کا مطلب ہے کہ AND آپریشن کی آؤٹ پٹ صرف اس وقت 1 ہوگی جب دونوں ان پٹ 1 ہوں گی۔ اگر ان پٹ میں سے کسی میں 0 قیمت ہوئی تو اس کا رزلٹ 0 ہو جائے گا۔

مثال: دو بانسری ویری ایبلز پر غور کریں:

$$A = 1 \text{ (True)}$$

$$B = 0 \text{ (False)}$$

ان ویری ایبلز کے AND آپریشن کو ریاضیاتی طور پر یوں لکھا جاسکتا ہے:

$$P = A \cdot B$$

$$A = 1, \quad B = 0$$

اس لیے فنکشن P کا رزلٹ 0 یعنی False ہوگا۔

ٹرو تھ ٹیبل:

ان پٹ ویری ایبلز کے تمام ممکن ان پٹس پر AND آپریشن کی فعالیت کو ظاہر کرنے میں ایک ٹرو تھ ٹیبل بہت مفید ہے۔ AND آپریشن کے لیے ٹرو تھ ٹیبل درج ذیل ہے:

A	B	A AND B (P)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ٹیبل 3.1: AND آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹرو تھ ٹیبل

• اگر A اور B دونوں 0 یعنی Off ہیں، جو صفر کے برابر ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) بھی Off ہوگا۔

• اسی طرح اگر A ’0‘ اور B ’1‘ ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) Off ہوگا۔

- اسی طرح اگر B '0' اور A '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ Off(P) ہوگا۔
- لیکن جب B '1' اور A بھی '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ ON (P) ہوگا۔

OR آپریشن:

OR آپریشن بولین الجبر میں دوسرا بنیادی لاجیکل آپریٹر ہے۔ یہ بھی دو بائنری ویری ایبلز کا ایک فنکشن ہے اور ایک واحد بائنری ویری ایبل فنکشن کی آؤٹ پٹ ہے۔ ٹیبل 3.2 کے مطابق، OR آپریشن (1) آؤٹ پٹ پیدا کرتا ہے جب کم از کم ایک ان پٹ 'درست' ہوتا ہے۔ آؤٹ پٹ صرف اس وقت 0 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ 0 ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے آؤٹ پٹ 'غلط' (0) صرف اس صورت میں ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ 'غلط' ہوں۔

مثال: دو بائنری ویری ایبلز پر غور کریں:

$$A = 1 \text{ (True)}$$

$$B = 0 \text{ (False)}$$

ان ویری ایبلز کے لیے OR آپریشن کو ریاضیاتی طور پر یوں لکھا جاسکتا ہے:

$$P = A + B$$

اب

$$A = 1, \quad B = 0$$

اس لیے فنکشن P کا رزلٹ 1 یعنی True ہوگا۔

اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر آپ کے پاس A = 1 (True) اور B = 0 (False) ہے تو، OR گیٹ کا نتیجہ درج ذیل (P) = 1 ہوگا جو OR گیٹ کا بولین ایکسپریشن ہے:

ایک ٹوتھ ٹیبل اس بات کی بہتر تفہیم کے لیے مفید ہے کہ OR آپریشن کو کس طرح منظم کیا جاتا ہے اور ان پٹ ویری ایبلز کی تمام ویلیوز کے لیے OR کے اطلاق کا نتیجہ کیا ہے۔ ذیل میں OR آپریشن کے لیے ٹوتھ ٹیبل ہے۔

A	B	A OR B (P)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ٹیبل 3.2: OR آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹوتھ ٹیبل

وضاحت:

- اگر A اور B دونوں 0 یعنی Off ہیں، جو صفر کے برابر ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) بھی Off ہوگا۔

- اگر A '0' اور B '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔
- اگر B '0' اور A '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔
- اسی طرح جب B '1' اور A بھی '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بانسری لاجک میں 1+1، 2 کے برابر نہیں ہوتا بلکہ یہ لاجیکل آپریشنز میں 1 کے برابر ہی ہوتا ہے کیوں کہ اگر ان پٹ میں کوئی ایک قیمت بھی 1 ہے تو OR آپریشن ہمیشہ 1 ہی ریٹرن کرے گا۔

NOT آپریشن:

NOT آپریشن بنیادی بولین الجبرا آپریشنز میں سے ایک ہے جو ایک بانسری ویری ایبل لیتا ہے اور صرف قیمت کی نفی کرتا ہے۔ اگر ان پٹ 1 ہے تو آؤٹ پٹ 0 ہوگی اور اگر ان پٹ 0 ہے تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

مثال: ایک بانسری ویری ایبل پر غور کریں:

$$A = 1 \text{ (True)}$$

اس ویری ایبل کے لیے NOT آپریشن ریاضیاتی طور پر لکھا جاسکتا ہے:

$$P = \neg A \text{ یا } P = \overline{A}$$

اس مثال میں:

$$P = 0$$

اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر آپ کے پاس A = 1 (True) ہے تو NOT آپریشن کا نتیجہ 0 (False) ہو جائے گا۔

ٹرو تھ ٹیبل:

ذیل

میں NOT آپریشن کے لیے ٹرو تھ ٹیبل ہے:

A	NOT A
0	1
1	0

ٹیبل 3.3: NOT آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹرو تھ ٹیبل

وضاحت:

جب ان پٹ (A) 0 ہوتا ہے تو آؤٹ پٹ (P) 1 ہوتا ہے کیوں کہ NOT آپریشن ان پٹ کیے گئے ویری ایبل کے منفی یا مخالف قیمت دیتا ہے۔

یہ آپریشن ڈیجیٹل لاجک ڈیزائن میں زیادہ پیچیدہ لاجک فنکشنز بنانے اور ڈیجیٹل سرکٹس کی فعالیت کی تصدیق کرنے کے لیے اہم ہے۔

3.2.1.2 بولین فنکشن کی تعمیر

بولین فنکشن الجبری بیانات ہیں جو بائنری ویری ایبلز اور لاجک کی کارروائیوں کے درمیان تعلقات کی وضاحت کرتے ہیں۔ یہ فنکشن ڈیجیٹل لاجک ڈیزائن کے لیے خاص طور پر اہم ہیں اور مختلف ڈیجیٹل سرکٹس کی تشکیل میں استعمال ہوتے ہیں جو موجودہ کمپیوٹرز، موبائل فونز اور یہاں تک کہ سادہ کیلکولیٹر کی بنیاد ہیں۔

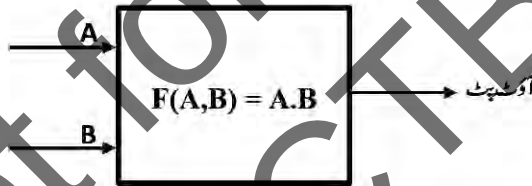
بولین فنکشنز کو سمجھنا

بولین فنکشن ایک ایسا فنکشن ہے جس میں ایک یا ایک سے زیادہ بائنری ان پٹس ہوتی ہیں اور صرف ایک ہی بائنری آؤٹ پٹ ہوتی ہے۔ ان پٹ اور آؤٹ پٹ میں صرف دو قدریں ہو سکتی ہیں، فالس کو 0 اور ٹرو کو 1 کی قیمت تفویض کی گئی ہے۔ بولین فنکشن کی تعمیر سے بنیادی لاجکس (NOT، OR، AND) کی کارروائیوں کو استعمال کرتے ہوئے کی جاتی ہے تاکہ صحیح آؤٹ پٹ حاصل کرنے کے لیے ان پٹ کو صحیح طریقے سے مربوط کیا جاسکے۔

مثال 1: سادہ بولین فنکشن

دو ان پٹ، A اور B کے ساتھ بولین فنکشن پر غور کریں۔ ہم ایک فنکشن F تشکیل دے سکتے ہیں جو AND آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے:

$$F(A, B) = A \cdot B$$



شکل 3.2: سادہ بولین فنکشن

اوپر دکھایا گیا ڈیگرام ایک بنیادی ڈیجیٹل سرکٹ کو ظاہر کرتا ہے، یہ سرکٹ ایک اینڈ گیٹ ہے۔ یہ باکس $F(A, B) = A \cdot B$ فنکشن کی علامت ہے اس باکس میں دو ان پٹ A اور B ہیں۔ A اور B اگر دونوں 1 ہیں تو یہ 1 کے برابر ہوگا۔ کسی بھی دوسرے معاملے میں، آؤٹ پٹ صرف 0 ہوگا۔ ان پٹ کو باکس کے داخلی دروازے پر دکھایا گیا ہے جبکہ آؤٹ پٹ کو بلاک کے باہر نکلنے پر دکھایا گیا ہے۔ اس فنکشن کے لیے ٹرو ٹیبل مندرجہ ذیل ہے:

A	B	F (A , B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ٹیبل 3.4: $F(A, B) = A \cdot B$ کے لیے ٹرو ٹیبل

مثال 2: اب، آئیے ہم تین ان پٹ، A، B، اور C کے ساتھ ایک زیادہ پیچیدہ بولین فنکشن تشکیل دیتے ہیں:

$$F(A, B, C) = A.B + \bar{A}.C$$

یہ فنکشن ایک ہی وقت میں AND، OR، NOT کا استعمال کرتا ہے۔ اس فنکشن کے لیے ٹروٹھ ٹیبل مندرجہ ذیل ہے:

وضاحت:

- پیرامیٹرز $\bar{A}$ ، B، اور C کے مندرجہ ذیل مثال میں ان پٹ کالموں کے طور پر شامل ہیں۔
- دو ویری ایبلز A اور B کے درمیان AND آپریشن کے نتائج کالم A.B میں پیش کیے گئے ہیں۔
- کالم $\bar{A}$ ، NOT آپریشن کے لیے پیش کیا گیا ہے۔
- کالم $\bar{A}.C$ پانچویں کالم اور تیسرے کالم میں اقدار کے درمیان AND آپریشن کا نتیجہ ظاہر کرتا ہے۔
- آخری کالم $F(A, B, C)$ بولین فنکشن $(A.B) + (\bar{A}.C)$ کی آؤٹ پٹ دکھاتا ہے۔

A	B	C	A.B	$\bar{A}$	$\bar{A}.C$	F(A, B, C)
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

ٹیبل 3.4: $F(A, B) = A.B$ کے لیے ٹروٹھ ٹیبل

کمپیوٹر میں استعمال:

- مختلف آپریشنز کے لیے کمپیوٹرز میں بولین فنکشن کے بہت سے استعمال ہیں۔ یہاں ان کے استعمال کی کچھ مثالیں ہیں:
- ریاضی کی کارروائیاں: سی پی یو کے اریتمٹک اینڈ لاجیکل یونٹ (ALU) میں بولین فنکشن، جمع، تفریق، ضرب اور یہاں تک کہ تقسیم کرنے کا انتظام کرتے ہیں۔
- ڈیٹا پروسیسنگ: بولین فنکشن میموری اور اسٹوریج ڈیوائسز میں بائنری ڈیٹا پر کارروائی کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں، موثر ڈیٹا پروسیسنگ اور بازیافت کو یقینی بناتے ہیں۔
- کنٹرول لاجک: بولین فنکشن کمپیوٹرز میں لاگو ہوتے ہیں جو مربوط انداز میں کام کرنے کے لیے سسٹم کے آپریشن کے مختلف حصوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بولین فنکشن ہمارے روزمرہ کے آلات جیسے سیل فون اور کیلکولیٹر میں بھی موجود ہیں:
سیل فون: سیل فون کی پروسیسنگ میں، جب آپ کوئی نمبر ڈائل کرتے ہیں، یا فون پر ایک بٹن دباتے ہیں تو، بولین فنکشن ان ان پٹ کو صحیح یا غلط کے طور پر ایڈریس کرتا ہے اور آؤٹ پٹ فراہم کرتا ہے۔
کیلکولیٹر: بنیادی کیلکولیٹر میں بولین فنکشن استعمال ہوتے ہیں، جب آپ اسے نمبروں اور ان پر انجام دیے جانے والے آپریشنز کے ساتھ فیڈ کرتے ہیں تو، بولین لا جک صحیح نتائج تک پہنچنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

سرگرمی

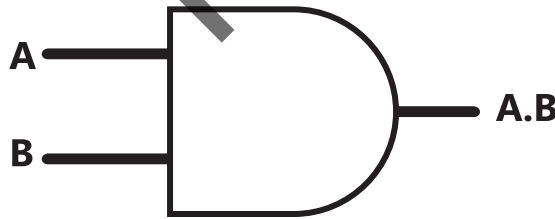
غور کریں کہ آپ روزانہ کی بنیاد پر اپنے سیل فون یا کیلکولیٹر کے ساتھ کیا کرتے ہیں۔ کیا آپ ان سرگرمیوں میں فرق کر سکتے ہیں جن کے لیے لا جک کے انتخاب کی ضرورت ہوتی ہے، جیسے اپنے اسمارٹ فون کو ان لاک کرنے کے لیے پاس ورڈ درج کرنا یا ریاضی کا مسئلہ حل کرنا؟ اپنے گروپ کے ممبروں سے پوچھیں کہ بس منظر میں بولین فنکشن کو کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

جارج بولی، ایک ریاضی دان، جس نے بولین الجبر ایجاد کیا، 1815ء میں لنکن، انگلینڈ میں پیدا ہوا۔ ان کے کام نے مستقبل کے ڈیجیٹل انقلاب اور کمپیوٹر سائنس، مستقبل کی مختلف ٹیکنالوجیز کی بنیاد رکھی۔

3.2.2 لا جک گیٹس اور ان کے فنکشنز

لا جک گیٹس الیکٹرانک ڈیوائسز کے سرکٹوں میں لگنے والے آلات ہیں جو بولین آپریشن انجام دیتے ہیں۔ ہر قسم کا لا جک گیٹ بنیادی بولین آپریشن سے مطابقت رکھتا ہے۔ لا جک گیٹس کی مثالیں یہ ہیں:
AND گیٹ AND فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ یہ صرف اس وقت درست ہوتا ہے جب دونوں "1" درست/ٹرو (1) ہوں۔

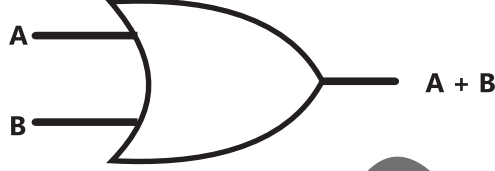


تصور 3.3: AND گیٹ

AND گیٹ کے ساتھ ایک سادہ الیکٹرانک سرکٹ کا تصور کریں۔ اگر آپ دو سوئچ دبا لیں (دونوں کو آن ہونا ضروری ہے) تو ایک لائٹ بلب آن ہو جائے گا۔

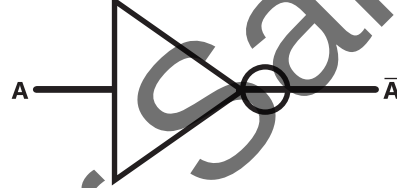
- سوئچ 1: ON (True)
- سوئچ 2: ON (True)

- لائٹ بلب: ON (True) کیوں کہ دونوں سوئچ ON ہیں۔
اگر دونوں میں سے کوئی ایک سوئچ بند ہے تو، لائٹ بلب بند ہو جائے گا۔
OR گیٹ: OR فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ جب کم از کم ایک ان پٹ بھی درست (True) ہو تو آؤٹ پٹ True دیتا ہے۔



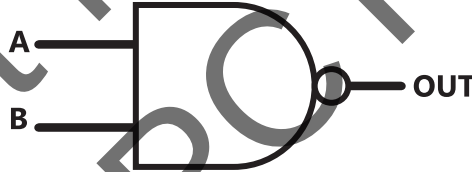
شکل 3.4: OR گیٹ

- NOT گیٹ: NOT فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ یہ ان پٹ کے برعکس آؤٹ پٹ کرتا ہے۔ شکل 3.5 دیکھیں۔



شکل 3.5: NOT گیٹ

- NAND گیٹ: یہ گیٹ AND گیٹ کو NOT گیٹ کے ساتھ ملا کر بنایا جاتا ہے۔ یہ اس وقت True آؤٹ پٹ دیتا ہے جب کم از کم ایک ان پٹ False ہو۔ دوسرے لفظوں میں، یہ AND گیٹ کا الٹ ہے۔ جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے:



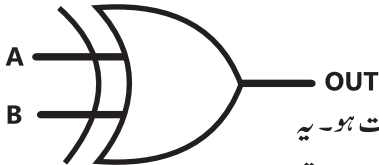
شکل 3.6: NAND گیٹ

مثال:

ایک حفاظتی نظام کا تصور کریں جہاں الارم چلنا چاہیے۔ اگر دو سینسروں میں سے کوئی ایک کسی مسئلے کا سراغ لگائے۔

- سینسر 1: کوئی مسئلہ نہیں False
- سینسر 2: مسئلے کا پتا چلا True
- الارم: آن (True) کیوں کہ ایک سینسر کسی مسئلے کا سراغ لگاتا ہے۔

XOR گیٹ:



شکل 3.7: XOR گیٹ

- XOR گیٹ صرف اس وقت درست ہوتا ہے جب ان پٹ میں سے ایک درست ہو۔ یہ OR گیٹ سے اس لحاظ سے مختلف ہیں کہ جب دونوں ان پٹ درست (True) ہوتے ہیں تو اس کا آؤٹ پٹ بھی درست (True) ہوتا ہے۔

ایک ایسے منظر نامے کا تصور کریں جہاں آپ یا تو ویڈیو گیمز کھیل سکتے ہیں یا ہوم ورک کر سکتے ہیں، لیکن دونوں ایک ہی وقت میں نہیں۔

• ویڈیو گیمز کھیلیں: جی ہاں (True) • ہوم ورک: نہیں (False)

• اجازت؟ جی ہاں (True) کیوں کہ صرف ایک سرگرمی کی جارہی ہے۔

سرگرمی

(1) آئیے! ان لاجک کے فنکشن کو سیکھنے کے لیے ایک سرگرمی کریں!

(i) AND ایڈونچر: 2 کے گروپس تشکیل دیں اور ہر جوڑے کو انعام جیتنے کے لیے دو شرائط پر پورا اترنے کی ضرورت ہے (جیسے دونوں نے ایک مخصوص رنگ کی قمیض پہن رکھی ہے۔)

(ii) OR آپشنز: تفریحی سرگرمیوں کی ایک فہرست بنائیں۔ اگر کم از کم ایک سرگرمی ممکن ہے تو، کلاس کو اضافی پلے ٹائم ملتا ہے۔

(iii) NOT نیگیشن: True/False سوالات پوچھیں اور طالب علموں کو اس کے برعکس جواب دیں۔ مثال کے طور پر ”کیا آسمان سبز ہے؟“۔ طالب علموں کو اس پر ”نہیں“ کے نعرے لگانے چاہئیں (Not True)۔

(iv) AND گیٹ کی نمائندگی کے لیے بریڈ بورڈ، بیٹری اور ای ڈی لائٹس کا استعمال کرتے ہوئے ایک بنیادی سرکٹ بنائیں۔
دوسو پنچوں کو آپس میں جوڑیں، اس تجربے میں یہ ان پٹ اسے اور بیٹری ہونے جارہا ہے، جب دونوں سوئچ دبائے جائیں گے تو وہی ایل ای ڈی روشن ہو جائے گی۔

1. Identity Laws

$$A + 0 = A$$

$$A \cdot 1 = A$$

2. Null Laws

$$A + 1 = 1$$

$$A \cdot 0 = 0$$

3. Idempotent Laws

$$A + A = A$$

$$A \cdot A = A$$

4. Complement Laws

$$A + \bar{A} = 1$$

$$A \cdot \bar{A} = 0$$

5. Commutative Laws

$$A + B = B + A$$

$$A \cdot B = B \cdot A$$

6. Associative Laws

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

$$(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$

7. Distributive Laws

$$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

8. Absorption Laws

$$A + (A \cdot B) = A$$

$$A \cdot (A + B) = A$$

9. De Morgan's Theorems

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

10. Double Negation Law

$$\overline{\bar{A}} = A$$

بولین الجبرا کے بنیادی اصول:

یہاں کچھ بنیادی بولین الجبرا قواعد ہیں جو آسان بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں:

3.3 بولین فنکشن کو آسان بنانا

ایک مؤثر ڈیجیٹل سرکٹ ڈیزائن کرنے میں بولین فنکشن کو آسان بنانا ایک خاص طور پر اہم عمل ہے۔ اس طرح کے فنکشن میں گیٹس کے کم استعمال کی ضرورت ہوتی ہے جو انھیں سائز میں چھوٹا، توانائی کی بچت اور پیچیدہ کے مقابلے میں تیز تر بناتے ہیں۔ آسان بنانے کا مطلب ہے کہ فنکشن کو کم پیچیدہ بنانے کے لیے کچھ بولین الجبرا قوانین کا اطلاق کرنا۔

Example 1

ایکسپریژن کو سادہ کریں۔ $A + \overline{A} \cdot B$.

Solution:

$$\begin{aligned} A + \overline{A} \cdot B &= (A + \overline{A}) \cdot (A + B) \\ &= 1 \cdot (A + B) \\ &= A + B \end{aligned}$$

(Distributive Law)

(Complement Law)

(Identity Law)

Example 2

ایکسپریژن کو سادہ کریں۔ $\overline{A \cdot B} + \overline{A} \cdot B$.

Solution:

$$\begin{aligned} \overline{A \cdot B} + \overline{A} \cdot B &= \overline{A} + \overline{B} + \overline{A} \cdot B \\ &= (\overline{A} + \overline{B}) \\ &= \overline{A + B} \end{aligned}$$

(De Morgan's Theorem)

Since $\overline{A}$ is already present in $(\overline{A} \cdot B)$, we can use absorption law i.e. $\overline{A} + (\overline{A} \cdot B) = \overline{A}$

Example 3

ایکسپریژن کو سادہ کریں۔ $(A + B) \cdot (A + \overline{B})$

Solution:

$$\begin{aligned} (A + B) \cdot (A + \overline{B}) &= A \cdot (A + \overline{B}) + B \cdot (A + \overline{B}) \\ &= A + A \cdot \overline{B} + B \cdot A + B \cdot \overline{B} \\ &= A + A \cdot B \\ &= A \cdot (1 + B) \\ &= A \cdot 1 \\ &= A \end{aligned}$$

(Distributive Law)

(Absorption Law)

(Identity Law)

(Distributive Law)

(Null Law)

(Identity Law)

Example 4

ایکسپریژن کو سادہ کریں۔ $\overline{A + B} \cdot (A + \overline{B})$

Solution:

$$\begin{aligned} \overline{A + B} \cdot (A + \overline{B}) &= (\overline{A} \cdot \overline{B}) \cdot (A + \overline{B}) \\ &= A \cdot \overline{B} \cdot A + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{B} \\ &= A \cdot \overline{B} + A \cdot \overline{B} \\ &= A \cdot \overline{B} \end{aligned}$$

(De Morgan's Theorem)

(Distributive Law)

(Idempotent Law)

(Identity Law)

3.4 لاجک ڈایا گرام بنانا

- لاجک ڈایا گرام علامتوں کے ذریعے ڈیجیٹل سرکٹ کے کام کی عکاسی کرتے ہیں جو اس کے انفرادی لاجک گیٹس سے متعلق ہیں۔
- ایک لاجک ڈایا گرام بنانے کے لیے، بولین فنکشن کے لیے ضروری لاجک گیٹس تلاش کریں۔
- کارروائیوں کو انجام دینے کے لیے گیٹس کو ترتیب دیں جیسا کہ اس کے سرکٹ کے فنکشن کے ذریعے بیان کیا گیا ہے
- ان پٹ اور گیٹس کی آؤٹ پٹ کو صحیح طریقے سے لنک کریں۔
- خلاصہ کرنے کے لیے جب ڈیجیٹل سرکٹس کی تخلیق اور مطالعہ کی بات آتی ہے تو بولین الجبرا اور لاجک گیٹس کا علم اہم ہے۔ اگر طلبہ ان تصورات کو سمجھتے ہیں تو وہ اچھے ڈیجیٹل سسٹم تشکیل دے سکتے ہیں جو مؤثر ہوں۔

خلاصہ

- ڈیجیٹل سسٹم موجودہ دور کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ کی بنیاد ہیں۔ وہ ڈیجیٹل ڈیٹا چلاتے ہیں جو '1' اور '0' کی شکل میں ہے۔
- اینالاگ سگنلز کی نوعیت ایسی ہے کہ یہ مسلسل وقت کے ساتھ بدلنے والا سگنل ہے۔
- ADC اینالاگ سگنلز کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرنے کا عمل ہے جسے ڈیجیٹل آلات میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر کمپیوٹر اور اسمارٹ فون۔
- DAC کا مطلب ڈیجیٹل سے اینالاگ کنورٹر ہے، یہ ڈیجیٹل سگنل کو اینالاگ سگنل میں تبدیل کرنے کا طریقہ ہے۔
- ڈیجیٹل لاجک تمام ڈیجیٹل سسٹمز کی بنیاد ہے اور یہ وہ تکنیک ہے جو ہم ڈیجیٹل معلومات پر عمل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں جو بائنری نمبروں کی شکل میں ہے۔
- بولین الجبرا ریاضی کا ایک ذیلی شعبہ ہے جو بائنری ویری ایبلز پر کارروائیوں پر مبنی ہے۔
- AND آپریشن کے معاملے میں آؤٹ پٹ صرف اس صورت میں 1 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 1 ہوتی ہیں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ فالز ہے (0)۔
- OR گیٹ کی فعالیت یہ ہے کہ اس کا نتیجہ '0' صرف اس وقت ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 0 ہوں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ ٹرو/درست ہے (1)۔
- بولین الجبرا میں NOT آپریشن سب سے آسان لاجیکل کارروائیوں میں سے ایک ہے جو ایک بائنری ویری ایبل کو قبول کرتا ہے اور نتیجے کے طور پر ویری ایبل کی ویلیو الٹ کر دیتا ہے۔
- بولین فنکشن ریاضیاتی ایکسپریژن ہیں جو بائنری ویری ایبلز کے آپریشن کے سلسلے میں لاجک کی کارروائیوں کی موجودگی کی عکاسی کرتے ہیں۔
- تعمیر شدہ ڈیجیٹل سرکٹس کا ایک اہم عنصر لاجک ڈایا گرام ہے، جو لاجیکی گیٹس کے مابین رابطوں کی مدد سے سرکٹ کی ساخت کی نشاندہی کرتا ہے۔
- ایڈر سرکٹ بڑے پیمانے پر ڈیجیٹل الیکٹرانکس سسٹم میں ریاضی کے آپریشنز میں اہم اپیلی کیشن کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) درج ذیل میں سے کون سا بولین ایکپریشن OR آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے؟

(الف) $A.B$ (ب) $B+A$ (ج) A (د) $A+B$

(ii) بولین ایکپریشن $A.0 = 0$ کا مترادف ہے:

(الف) $A + 1 = 1$ (ب) $A + 0 = A$

(ج) $A.1 = A$ (د) $A.0 = 0$

(iii) کون سا لا جک گیٹ صرف اس صورت میں درست جواب دیتا ہے جب دونوں ان پٹ درست ہوں؟

(الف) OR گیٹ (ب) AND گیٹ

(ج) XOR گیٹ (د) NOT گیٹ

(iv) ہاف ایڈر سرکٹ میں، کیری کس آپریشن کے ذریعے پیدا ہوتی ہے؟

(الف) XOR آپریشن (ب) AND آپریشن

(ج) OR آپریشن (د) NOT آپریشن

(v) بائری نمبر 1101 کا ڈیسیمل کیا ہے؟

(الف) 11 (ب) 12

(ج) 13 (د) 14

(vi) Identity Law کہتا ہے:

(الف) $A.A = A$ (ب) $A.1 = A$

(ج) $A.0 = 0$ (د) $A.A = 0$

(vii) Complement Law کہتا ہے:

(الف) $A.A = A$ (ب) $A.1 = A$

(ج) $A+0=0$ (د) $A+A=0$

(viii) اگر ہم AND اور NOT آپریشنز کو ملائیں تو بنے گا:

(الف) NOR (ب) XOR

(ج) NAND (د) XNOR

2۔ مختصر سوالات۔

- (i) بولین فنکشن کی وضاحت کریں اور ایک مثال دیں۔
- (ii) ڈیجیٹل لاجک میں ٹروتھ ٹیبل کی کیا اہمیت ہے؟
- (iii) اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنلز کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- (iv) NOT گیٹ کے کام کو اس کے ٹروتھ ٹیبل کے ساتھ بیان کریں۔
- (v) XOR گیٹ اور اس کا ٹروتھ ٹیبل بیان کریں۔
- (vi) NAND گیٹ کیسے بنایا جاتا ہے؟

3۔ تفصیلی سوالات

- (i) کمپیوٹرز میں بولین فنکشن کا استعمال لکھیں۔
- (ii) بولین ایکسپریشن کے لیے ایک مثال کے ساتھ ٹروتھ ٹیبل کی تعمیر کی وضاحت کریں۔
- (iii) بولین الجبرا میں دوہرے پن کے تصور کی وضاحت کریں اور اس کی وضاحت کرنے کے لیے ایک مثال فراہم کریں۔
- (iv) بولین الجبرا کے قواعد کا استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل بولین فنکشن کو آسان بنائیں:

$$F(A,B) = A.B + A.\bar{B}$$

- (v) درج ذیل فنکشن کو آسان بنانے کے لیے ڈی مورگن کے قوانین کا استعمال کریں:

$$F(A,B,C) = \overline{A+B} + \overline{AC}$$

- (vi) مندرجہ ذیل ایکسپریشنز کو آسان بنائیں:

$$\overline{A+B} . (A+B) \quad (\text{الف})$$

$$(A+\bar{B}).(\bar{A}+B) \quad (\text{ب})$$

$$(A+\bar{A}).(\bar{B}+C) \quad (\text{ج})$$

$$\overline{A.B} + A.B \quad (\text{د})$$

$$(A.B).(\bar{A}.\bar{B}) \quad (\text{ه})$$

سافٹ ویئر سسٹمز

لیونٹ
4

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- سسٹم سافٹ ویئر کی اہمیت کو جان سکیں اور اس کو بیان کر سکیں۔
- سسٹم سافٹ ویئر کا کردار اور اس کے افعال جان سکیں۔
- سمجھ سکیں کہ سسٹم سافٹ ویئر کیسے ہارڈ ویئر پر کنٹرول کو یقینی بناتا ہے، صارفین کو کیسے انٹرفیس مہیا کرتا ہے اور اپیلیکیشنز کو چلاتا ہے۔
- بیان کر سکیں کہ یوٹیلٹی سافٹ ویئر سسٹم کی کارکردگی، اس کی سکیورٹی اور نگہداشت کو کیسے بڑھاتا ہے۔
- جان سکیں کہ ڈیوائس ڈرائیور کیسے ہارڈ ویئر ڈیوائسز اور سسٹم سافٹ ویئر کے درمیان رابطہ کرواتا ہے۔
- عام طور پر استعمال ہونے والے اپیلیکیشن سافٹ ویئر مثلاً: ورڈ پروسیسنگ، سپریڈ شیٹ اور گرافک ڈیزائننگ کی اہم خصوصیات جان سکیں۔
- سسٹم سافٹ ویئر اور اپیلیکیشن سافٹ ویئر کے درمیان کردار اور افعال کی بنیاد پر فرق کر سکیں۔
- سسٹم کی کارکردگی بڑھانے کے لیے یوٹیلٹی سافٹ ویئر اور ٹولز کا استعمال کر سکیں۔
- عام طور پر استعمال ہونے والے اپیلیکیشن سافٹ ویئر کو جیسا کہ ورڈ پروسیسنگ، سپریڈ شیٹ اور پریزنٹیشن بنانے والا سافٹ ویئر (پاور پوائنٹ) کا استعمال کر سکیں۔

تعارف

سافٹ ویئر کسی بھی کمپیوٹنگ سسٹم کا ایک لازمی حصہ ہے، جو صارف اور ہارڈ ویئر کے درمیان ثالث کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس باب میں، ہم سسٹم سافٹ ویئر اور اپیلیکیشن سافٹ ویئر کی اہمیت کو جانیں گے، مختلف ڈومینز میں ان کے کردار، افعال اور اپیلیکیشنز کو سمجھیں گے۔ اس باب کے اختتام پر طلبہ مختلف قسم کے سافٹ ویئر کی شناخت، استعمال اور ان میں فرق کرنے میں مہارت حاصل کریں گے۔

4.1 سافٹ ویئر (Software)

سافٹ ویئر پروگراموں اور ہدایات کا ایک مجموعہ ہے جو کمپیوٹر کو بتاتا ہے کہ کیا اور کیسے کرنا ہے۔ سافٹ ویئر کے بغیر، کمپیوٹر بیکار مشینیں ہوں گی۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پہلا کمپیوٹر وائرس جسے ”کرپچر“ کہا جاتا ہے، 1971ء میں تجرباتی طور پر خود نقل کرنے والے پروگرام کے طور پر بنایا گیا تھا۔ اس میں صرف یہ پیغام دکھایا گیا تھا، "I'm the creeper, catch me if you can!"

4.1.2 سافٹ ویئر کی اقسام

4.1.2.1 سسٹم سافٹ ویئر (System Software)

سسٹم سافٹ ویئر کو سسٹم کے وسائل کو مینج کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے جو کہ اپیلیکیشن سافٹ ویئر چلانے کے لیے پلیٹ فارم مہیا

کرتا ہے۔ یہ ہارڈ ویئر اور یوزر اپیلی کیشنز کے درمیان پل کا کام کرتا ہے۔ یہاں کچھ مثالیں ہیں:

• آپریٹنگ سسٹم (Operating System):

اس کی مثالوں میں مائیکروسافٹ ونڈوز (Microsoft Windows)، میک او ایس (mac OS) اور لینکس (Linux) شامل ہیں۔

• ڈیوائس ڈرائیور (Device Driver):

ان میں پرنٹر ڈرائیور، گرافکس کارڈ ڈرائیور اور ساؤنڈ کارڈ ڈرائیور شامل ہیں۔

• یوٹیلٹی پروگرامز (Utility Programs):

ان کی مثالیں اینٹی وائرس سافٹ ویئر، ڈسک کلین اپ ٹولز، اور بیک اپ سافٹ ویئر ہیں۔

4.1.2.2 اپیلی کیشن سافٹ ویئر (Application Software)

اپیلی کیشن سافٹ ویئر صارفین کو مخصوص کاموں کو انجام دینے میں مدد کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ پروگرام صارف کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے بنائے گئے ہیں اور عام طور پر سسٹم سافٹ ویئر سے تیزی سے تبدیل ہوتے ہیں۔ ان کی مثالوں میں شامل ہیں:

- ورڈ پروسیسر: جیسے مائیکروسافٹ ورڈ اور گوگل ڈاکس
- ویب براؤزر: جیسے گوگل کروم، موزیلا فائر فاکس، اور سفاری
- گیمز: جیسے مائن کرافٹ، فورٹ نائٹ، اور امنگ اس (Among Us)
- میڈیا پلیر: جیسے وی ایل سی (VLC) میڈیا پلیر اور ونڈوز میڈیا پلیر

4.1.2.3 سسٹم سافٹ ویئر اور اپیلی کیشن سافٹ ویئر کے درمیان فرق

سسٹم سافٹ ویئر کمپیوٹر ہارڈ ویئر کو منظم کرتا ہے اور ان کو چلانا ہے، جس سے اپیلی کیشن سافٹ ویئر کو بھی چلانا ممکن ہو جاتا ہے۔ جب کہ اپیلی کیشن سافٹ ویئر صارف کو مخصوص کاموں کو انجام دینے میں مدد کرتا ہے۔

مثال:

سسٹم سافٹ ویئر میں آپریٹنگ سسٹم اور ڈیوائس ڈرائیور شامل ہیں۔ اپیلی کیشن سافٹ ویئر میں ورڈ پروسیسر، ویب براؤزر اور گیمز شامل ہیں۔ انسٹالیشن:

سسٹم سافٹ ویئر عام طور پر کمپیوٹر پر پہلے سے انسٹال ہوتا ہے، جبکہ اپیلی کیشن سافٹ ویئر صارف کی طرف سے ضرورت کے مطابق انسٹال کیا جاسکتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

اپنے سسٹم سافٹ ویئر کو ہمیشہ اپ ڈیٹ رکھیں تاکہ اس بات کو یقینی بنایا جاسکے کہ آپ کا کمپیوٹر درست انداز میں چلتا ہے اور یہ سکیورٹی کے خطرات سے محفوظ ہے۔

سرگرمی

اپنے کمپیوٹر یا ٹیبلیٹ پر استعمال ہونے والے تمام سافٹ ویئر کی ایک فہرست بنائیں۔ ان کی درجہ بندی سسٹم سافٹ ویئر اور اپیلی کیشن سافٹ ویئر میں کریں۔ اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ تبادلہ خیال کریں کہ کون سا سافٹ ویئر سب سے زیادہ مفید ہے اور کیوں ہے!

4.2 سسٹم سافٹ ویئر کا تعارف

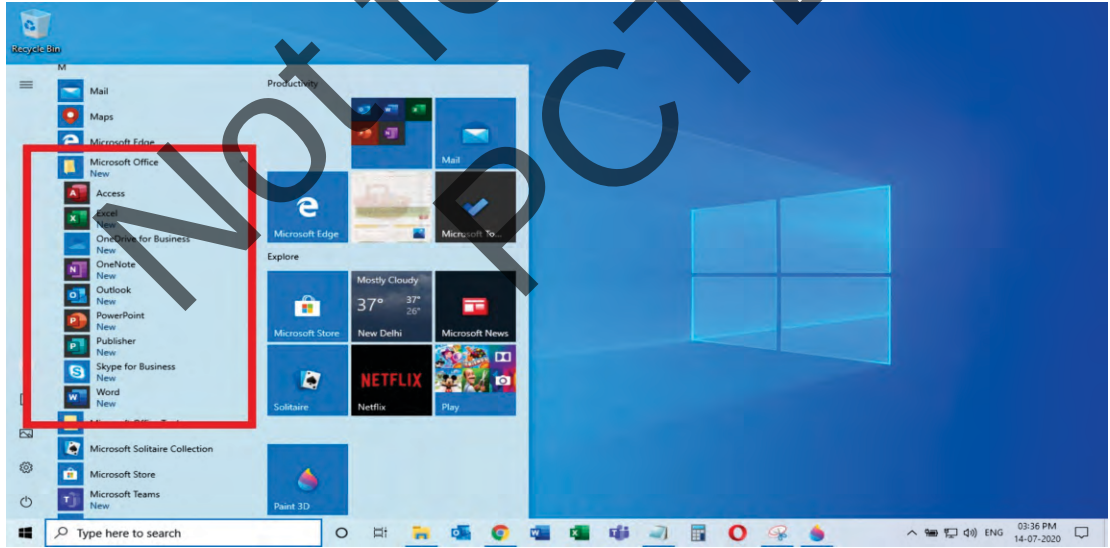
سسٹم سافٹ ویئر کمپیوٹر سسٹم کے آپریشن کے لیے ضروری ہے جو ہارڈ ویئر اور ایپلی کیشنز کے درمیان ثالث کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ کمپیوٹر کے ہارڈ ویئر اجزاء موثر طریقے سے مل کر کام کرتے ہیں اور ایپلی کیشن سافٹ ویئر کو چلانے کے لیے ایک بہتر ماحول فراہم کرتے ہیں۔ یہاں ہم سسٹم سافٹ ویئر کے کردار اور اہم افعال پر تفصیل سے تبادلہ خیال کرتے ہیں۔

4.2.1 آپریٹنگ سسٹم (Operating System)

آپریٹنگ سسٹم (OS) ایک سسٹم سافٹ ویئر ہے جو کمپیوٹر پر تمام ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ کمپیوٹر ہارڈ ویئر اور ایپلی کیشنز کے درمیان ثالث کے طور پر کام کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ کمپیوٹر پر چلنے والے مختلف پروگرام اور صارفین ایک دوسرے کے کاموں میں مداخلت نہ کریں۔ یہ ایپلی کیشنز کو ہارڈ ویئر کی تمام تفصیلات کو جانے بغیر ہارڈ ویئر کے ساتھ بات چیت کرنے کا ایک مستحکم اور مستقل طریقہ بھی فراہم کرتا ہے۔

سب سے زیادہ استعمال ہونے والے آپریٹنگ سسٹم یہ ہیں:
ونڈوز:

مائیکروسافٹ کے ذریعے سے تیار کردہ پرنٹل کمپیوٹرز کے لیے ایک مقبول آپریٹنگ سسٹم ہے۔ اس میں ایپلی کیشنز کے لیے اسٹارٹ مینو، ٹاسک بار اور ونڈوز ہیں۔ شکل 4.1 ونڈوز آپریٹنگ سسٹم دیکھیں۔



شکل 4.1: ونڈوز آپریٹنگ سسٹم

میک (macOS)

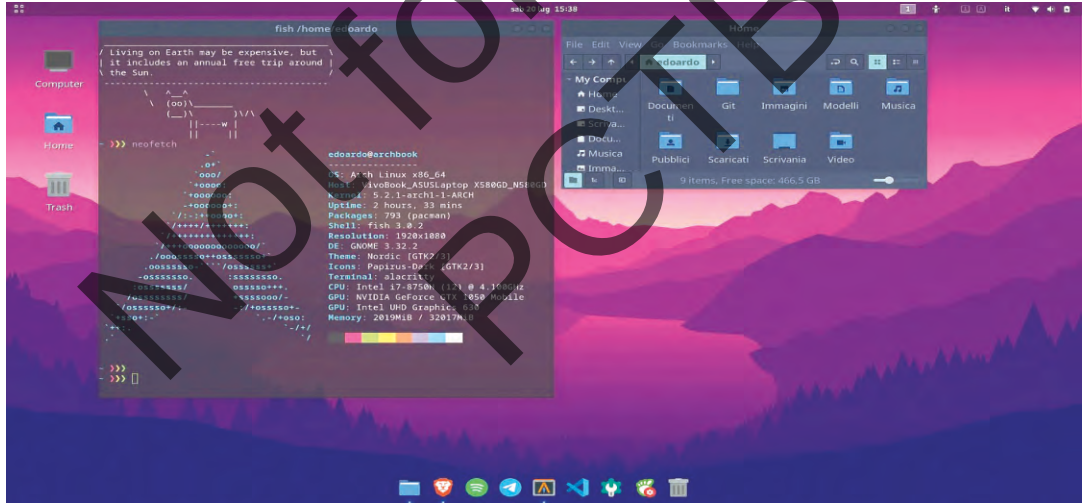
میک کمپیوٹرز کے لیے ایپل (Apple) کے تیار کردہ آپریٹنگ سسٹم جس میں اسکرین کے نچلے حصے میں ایک ڈوک ہے اور مشن کنٹرول جیسی منفرد خصوصیات ہیں۔ شکل 4.2 دیکھیں۔



شکل 4.2: میک (Mac OS) آپریٹنگ سسٹم

لینکس:

یہ ایک اوپن سورس آپریٹنگ سسٹم ہے جو سرورز سے لے کر ڈیمک ٹاپ کمپیوٹرز تک ہر چیز کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ آپ کے زیر استعمال ورژن کی بنیاد پر مختلف نظر آ سکتا ہے۔ شکل 4.3 ملاحظہ کریں۔



شکل 4.3: لینکس آپریٹنگ سسٹم

اینڈرائیڈ (Android):

اسمارٹ فونز اور ٹیبلیٹس کے لیے یہ آپریٹنگ سسٹم ہے جسے گوگل کمپنی نے تیار کیا ہے۔ اسے مختلف مینوفیکچررز کے بہت سے مختلف آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔

آئی او ایس (iOS):

یہ آئی فونز اور آئی پیڈز کے لیے ایپل کا تیار کردہ آپریٹنگ سسٹم ہے۔ یہ اس کی بہتر کارکردگی کے لیے جانا جاتا ہے۔

آئیے آپریٹنگ سسٹم کے کچھ اہم افعال کا مطالعہ کرتے ہیں:

4.2.1.1 ہارڈ ویئر وسائل کو منظم (Organize) کرنا

آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی افعال میں سے ایک کمپیوٹر سسٹم کے ہارڈ ویئر کو منیج کرنا ہے۔ اس میں سی۔ پی۔ یو، میموری، ڈسک ڈرائیوز، اور پیرامیٹرل ڈیوائسز جیسے پرنٹرز اور کی بورڈ وغیرہ شامل ہیں۔ آپریٹنگ سسٹم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ہر اپیلی کیشن کو دیگر اپیلی کیشنز کے ساتھ مداخلت کیے بغیر صحیح طریقے سے کام کرنے کے لیے ضروری وسائل حاصل ہوں۔

مثال: جب آپ اپنے کمپیوٹر پر موسیقی سنتے ہوئے ویب براؤزر کھولتے ہیں تو آپریٹنگ سسٹم ویب براؤزر اور میوزک پلیئر دونوں کو سی۔ پی۔ یو کا وقت اور میموری مختص کرتا ہے۔ یہ اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ دونوں اپیلی کیشنز وسائل کو مؤثر طریقے سے منظم کر کے آسانی سے چلتی رہیں۔

4.2.1.2 صارف کو انٹرفیس فراہم کرنا

آپریٹنگ سسٹم ایک یوزر انٹرفیس (UI) فراہم کرتا ہے جو صارفین کو کمپیوٹر پر آسانی سے کام کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ یوزر انٹرفیس کی دو اہم اقسام ہیں:

(i) گرافیکل یوزر انٹرفیس (GUI)

(ii) کمانڈ لائن انٹرفیس (CLI)

گرافیکل یوزر انٹرفیس (جی۔ یو۔ آئی):

ایک جی۔ یو۔ آئی یوزرز کو ونڈوز، آئیکن، اور مینیو جیسے بصری عناصر کا استعمال کرتے ہوئے کمپیوٹر پر کام کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ اس قسم کا انٹرفیس یوزر فرینڈلی ہوتا ہے جس سے صارفین کے لیے کسی چیز کو تلاش کرنا اور مختلف کاموں کو انجام دینا آسان ہو جاتا ہے۔

مثال: مائیکروسافٹ ونڈوز اور میک آپریٹنگ سسٹم ہیں جو جی۔ یو۔ آئی استعمال کرتے ہیں۔ صارفین اپیلی کیشنز کھولنے، فائلوں کو منتقل کرنے کے لیے، ڈریگ اینڈ ڈراپ کرنے، انھیں مختلف افعال تک رسائی حاصل کرنے کے لیے اور مینیو استعمال کرنے کے لیے آئیکنوں (Icon) پر کلک کر سکتے ہیں۔

کمانڈ لائن انٹرفیس (سی ایل آئی):

ایک سی۔ ایل۔ آئی میں صارفین کو مخصوص کاموں کو انجام دینے کے لیے ٹیکسٹ کمانڈ ٹائپ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ انٹرفیس حالات کے مطابق تبدیل ہو جانے والا اور طاقتور ہے لیکن نئے یوزرز کے لیے استعمال کرنا مشکل ہو سکتا ہے۔

مثال: لینکس اور ڈسک آپریٹنگ سسٹم، سی ایل آئی فراہم کرتے ہیں۔ ان میں ہم فائلوں کو کاپی کرنے، پروگرام چلانے اور سسٹم کی ترتیبات کو تشکیل دینے کے لیے کمانڈ ٹائپ کر سکتے ہیں۔

4.2.1.3 اپیلی کیشنز کو چلانا

آپریٹنگ سسٹم کمپیوٹر پر اپیلی کیشنز چلانے کا ذمہ دار ہے۔ یہ اپیلی کیشنز کو میموری میں لوڈ کرتا ہے، ضروری وسائل مہیا کرتا ہے اور ان کے نفاذ کا انتظام کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم اس بات کو بھی یقینی بناتا ہے کہ اپیلی کیشنز ایک دوسرے کے کاموں میں مداخلت نہ کریں اور وہ مؤثر انداز سے چلیں۔

مثال: جب آپ مائیکروسافٹ ورڈ کھولتے ہیں تو آپریٹنگ سسٹم اپیلی کیشن کو کمپیوٹر کی میموری میں لوڈ کرتا ہے اور اسے چلانے کے لیے سی۔ پی۔ یو کا وقت مختص کرتا ہے۔ اگر آپ متعدد اپیلی کیشنز کھولتے ہیں تو آپریٹنگ سسٹم وسائل کی تقسیم کا انتظام کرتا ہے تاکہ تمام اپیلی کیشنز کا کردگی کے مسائل کے بغیر بیک وقت چل سکیں۔

دلچسپ معلومات:

اپنے آپریٹنگ سسٹم کو آسانی سے چلانے کے لیے اسے باقاعدگی سے اپ ڈیٹ کریں اور معمول کی دیکھ بھال کے کاموں جیسے: ڈسک کلین اپ اور وائرس اسکین کے کام کرتے رہیں۔

سرگرمی

اپنے کمپیوٹر پر ٹاسک مینجر (ونڈوز) یا ایکٹوٹی مانیٹر (میک) کو دیکھیں۔ مختلف چلتی ہوئی اپیلی کیشنز کی شناخت کریں اور مشاہدہ کریں کہ ہر اپیلی کیشن کتنی سی۔ پی۔ یو اور میموری استعمال کر رہی ہے۔ اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ کمپیوٹر کی کارکردگی کے لیے ان وسائل کے انتظام میں آپریٹنگ سسٹم کا کردار کیوں اہم ہے۔

4.2.2 یوٹیلیٹی پروگرام

یوٹیلیٹی پروگرام سسٹم سافٹ ویئر کے لازمی اجزاء ہیں جو کمپیوٹر سسٹم کی فعالیت کو بڑھاتے ہیں۔ یہ ہارڈ ویئر، سافٹ ویئر اور ڈیٹا کے بہتر آپریشن اور موثر انتظام کو یقینی بنانے کے لیے مختلف کام انجام دیتے ہیں۔ یہاں حقیقی زندگی کے منظر نامے میں ان کی فعالیت کے ساتھ ساتھ کچھ عام افادیت کے پروگرام بھی ہیں۔

4.2.2.1 ڈسک کلین اپ

فعالیت:

ڈسک کلین اپ عارضی فائلوں، استعمال شدہ فائلوں اور دیگر غیر ضروری اشیاء کے لیے آپ کی ہارڈ ڈسک کو اسکین کرتا ہے اور ان کو محفوظ طریقے سے حذف کرتا ہے۔

حقیقی زندگی کا منظر نامہ:

تھوڑی دیر کے لیے اپنا کمپیوٹر استعمال کرنے کے بعد آپ نے محسوس کیا کہ یہ معمول سے زیادہ سست چل رہا ہے۔ ڈسک کلین اپ چلانے سے ڈسک کی استعمال شدہ جگہ واپس ملنے اور مکمل طور پر کارکردگی کو بہتر بنانے میں مدد مل سکتی ہے۔

4.2.2.2 اینٹی وائرس سافٹ ویئر

فعالیت:

اینٹی وائرس سافٹ ویئر کمپیوٹر میں داخل ہونے والے ڈیٹا اور فائلوں کو وائرس اور مال ویئر (Malware) کے لیے اسکین کرتا ہے۔ یہ وائرس کے حملوں کو روکنے کے لیے رینٹل ٹائم تحفظ بھی فراہم کرتا ہے۔

حقیقی زندگی کا منظر نامہ:

آپ کو کسی نامعلوم آدمی کی طرف سے ایک ای میل ایچمنٹ موصول ہوتی ہے۔ اسے کھولنے سے پہلے آپ کسی بھی ممکنہ خطرات کو اسکیں کرنے کے لیے اپنا اینٹی وائرس سافٹ ویئر چلاتے ہیں کہ آپ کا کمپیوٹر محفوظ رہے۔

4.2.2.3 بیک اپ سافٹ ویئر

فعالیت:

بیک اپ سافٹ ویئر بیرونی ہارڈ ویئر، ڈرائیوز، کلاؤڈ اسٹوریج یا نیٹ ورک کو استعمال کرتے ہوئے فائلوں اور فولڈروں کا باقاعدگی سے بیک اپ شیڈول کرتا ہے۔ یہ مکمل سسٹم بیک اپ یا منتخب شدہ فائلوں کے بیک اپ کی اجازت دیتا ہے۔

حقیقی زندگی کا منظر نامہ:

آپ غلطی سے ایک اہم پریزنٹیشن (Presentation) فائل کو ڈیلیٹ کر دیتے ہیں۔ بیک اپ سافٹ ویئر کا استعمال کرتے ہوئے آپ فائل کا محفوظ شدہ تازہ ترین بیک اپ ورژن ریکور کر سکتے ہیں۔ اس سے آپ کے کام میں کم سے کم خلل آتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

فائل کو کمپریس کرنے والا ٹول فائل کے سائز کو کم کر دیتا ہے جس سے جگہ بھی بچتی ہے اور فائل تیزی سے منتقل ہو جاتی ہے۔

4.2.2.4 فائل کمپریشن ٹولز

فعالیت:

فائل کمپریشن ٹولز ڈیٹا کی سالمیت کو برقرار رکھتے ہوئے ایک یا ایک سے زیادہ فائلوں کو ایک ہی آرکائیو (Archive) فارمیٹ (جیسے: زیپ (Zip)، آر۔اے۔آر (RAR) وغیرہ) میں کمپریس کرتے ہیں۔ وہ خفیہ کاری اور پاس ورڈ کے ذریعے سے حفاظت کے اختیارات بھی فراہم کرتے ہیں۔

حقیقی زندگی کا منظر نامہ:

آپ کو بذریعہ ای میل ہائی ریزولوشن تصاویر کا ایک بڑا فولڈر بھیجنے کی ضرورت ہے۔ فائل کمپریشن ٹول کا استعمال کرتے ہوئے، آپ فائل کے سائز کو کم کرنے کے لیے زیپ آرکائیو بناتے ہیں، جس سے فائل کو اپ لوڈ کرنا اور بھیجنا زیادہ آسان اور تیز ہو جاتا ہے۔ یہ یوٹیٹی پروگرام آپ کے کمپیوٹر سسٹم کی کارکردگی، حفاظت اور اعتماد کی فضا کو برقرار رکھنے کے لیے ضروری ہیں۔ ان کی فعالیت کو سمجھنے سے آپ کو اپنے کمپیوٹنگ کے تجربے کو بہتر طریقے سے منظم اور بہتر بنانے میں مدد مل سکتی ہے۔

4.3 ایپلی کیشن سافٹ ویئر (Application Software)

ایپلی کیشن سافٹ ویئر سے مراد ایسے پروگرام ہیں جو صارفین کے مخصوص کاموں کو انجام دینے کے لیے ڈیزائن کیے گئے ہیں جن میں پیداواری صلاحیت اور تخلیقی صلاحیت سے لے کر تفریح اور تعلیم تک شامل ہیں۔ یہ سافٹ ویئر ایپلی کیشنز صارف کی ضروریات کو مؤثر طریقے

سے پورا کرنے کی خاطر بنیادی آپریٹنگ سسٹم اور ہارڈ ویئر کی صلاحیتوں کا استعمال کرتی ہیں۔ یہاں ایپلی کیشن سافٹ ویئر کی کچھ عام اقسام کے ساتھ ساتھ ان کی فعالیت اور کلاس کی سرگرمیاں ہیں:

4.3.1 عام طور پر استعمال ہونے والے ایپلی کیشن سافٹ ویئر

4.3.1.1 ورڈ پروسیسنگ سافٹ ویئر

ورڈ پروسیسنگ سافٹ ویئر ایک قسم کا ایپلی کیشن سافٹ ویئر ہے جو دستاویزات بنانے، ترمیم، فارمیٹنگ اور پرنٹنگ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ سافٹ ویئر پروگرام خطوط، رپورٹس، مضامین اور دیگر متن (Text) پر مبنی دستاویزات لکھنے کے لیے ضروری ٹولز ہے۔ ورڈ پروسیسر مختلف خصوصیات رکھتے ہیں جو لکھنے اور لکھے ہوئے متن میں ترمیم کے عمل کو بہتر بناتے ہیں جس سے یوزرز کے لیے پیشہ ورانہ معیار کی دستاویزات تیار کرنا آسان ہو جاتا ہے۔

ورڈ پروسیسنگ سافٹ ویئر کی مثالیں:

(i) مائیکروسافٹ ورڈ:

ونڈوز اور میک آپریٹنگ سسٹمز پر دستیاب مائیکروسافٹ ورڈ سب سے زیادہ استعمال ہونے والے ورڈ پروسیسرز میں سے ایک ہے۔ یہ ٹیکسٹ کی فارمیٹنگ، اسپیلنگ، گرامر کی چیکنگ، تصاویر، ٹیبلز اور چارٹ بنانے کی صلاحیت سمیت متعدد خصوصیات رکھتا ہے۔

(ii) گوگل ڈاکس (Google Docs):

یہ انٹرنیٹ تک رسائی کے ساتھ کسی بھی آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب ایک ویب پر مبنی ورڈ پروسیسر ہے۔ گوگل ڈاکس رینل ٹائم میں مل کر کام کرنے کی اجازت دیتا ہے، جہاں متعدد صارفین بہ یک وقت ایک دستاویز میں ترمیم کر سکتے ہیں۔ اس کے ساتھ یہ گوگل کی دیگر سروسز بھی مہیا کرتا ہے۔

(iii) ایپل پیجز (Apple Pages):

میک آپریٹنگ سسٹم اور آئی او ایس پر دستیاب ایپل پیجز دستاویزات کو خوب صورت بنانے کے لیے طاقتور ٹولز کے ساتھ یوزر فرینڈلی انٹرفیس بھی مہیا کرتا ہے۔ اس میں ٹیمپلیٹس، ڈیزائن ٹولز، اور ایپل کی دیگر مصنوعات کے ساتھ آسانی سے ضم ہونا شامل ہے۔

(iv) لائبر آفس رائٹر (LibreOffice Writer):

ونڈوز، میک، او ایس، اور لینکس پر دستیاب، لیبر آفس رائٹر ایک مفت اور اوپن سورس ورڈ پروسیسر ہے۔ یہ مائیکروسافٹ ورڈ کی طرح خصوصیات کا ایک مضبوط سیٹ ہے جو ایسے صارفین کے لیے ایک بہترین متبادل ہے جو اوپن سورس سافٹ ویئر کو ترجیح دیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

گرامر لی اور مائیکروسافٹ ایڈیٹر جیسے آرٹیفیشل انٹیلی جنس (AI) مینڈٹولز جدید گرامر، اسٹائل اور تجاویز فراہم کر کے ورڈ پروسیسنگ میں انقلاب برپا کر رہے ہیں۔ یہ ٹولز صارفین کو رینل ٹائم فیڈ بیک اور اصلاح پیش کر کے زیادہ واضح اور مؤثر طریقے سے لکھنے میں مدد کرتے ہیں۔

4.3.1.2 اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر

اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر ایک قسم کا اپیلی کیشن سافٹ ویئر ہے جو اعداد و شمار کو ترتیب دینے، تجزیہ کرنے اور ان کو ذخیرہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسپریڈ شیٹ قطاروں (Rows) اور کالموں (Columns) میں ترتیب دیے گئے سیلز کے ایک گرڈ پر مشتمل ہے، جہاں صارفین ڈیٹا ان پٹ کر سکتے ہیں، حساب کتاب کر سکتے ہیں، اور چارٹ بنا سکتے ہیں۔ یہ سافٹ ویئر بجٹنگ، مالی تجزیہ، ڈیٹا مینجمنٹ اور شماریاتی تجزیہ جیسے کاموں کے لیے ضروری ہے۔ اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر کی مثالیں:

(i) مائیکروسافٹ ایکسل

ونڈوز اور میک آپریٹنگ سسٹمز پر دستیاب مائیکروسافٹ ایکسل سب سے زیادہ استعمال ہونے والے اسپریڈ شیٹ پروگراموں میں سے ایک ہے۔ یہ پیچیدہ فارمولے، پیوٹ ٹیبل (Pivot Table) اور مختلف قسم کے چارٹ بنانے کی خصوصیات رکھتا ہے۔

(ii) گوگل شیٹس

انٹرنیٹ تک رسائی کے ساتھ کسی بھی آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب ایک ویب پر مبنی اسپریڈ شیٹ ہے۔ گوگل شیٹس رینبل ٹائم میں کام کرنے کی اجازت دیتا ہے، جہاں متعدد صارفین بیک وقت اسپریڈ شیٹ میں ترمیم کر سکتے ہیں۔ یہ گوگل کی دیگر خدمات بھی رکھتا ہے۔

(iii) اپیل نمبرز

میک آپریٹنگ سسٹم اور آئی۔ او۔ ایس پر دستیاب اپیل نمبرز بصری طور پر پرکشش اسپریڈ شیٹ بنانے کے لیے مضبوط بصری ٹولز کے ساتھ صارف دوست انٹرفیس فراہم کرتا ہے۔ اس میں پیمائش اور اپیل کی دیگر مصنوعات کے ساتھ آسان انضمام شامل ہے۔

(iv) لائبر آفس کیلک

ونڈوز، میک، اور لینکس آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب لائبر آفس کیلک ایک مفت اور اوپن سورس اسپریڈ شیٹ پروگرام ہے۔ یہ مائیکروسافٹ ایکسل کی طرح خصوصیات کا ایک مضبوط سیٹ رکھتا ہے۔ یہ ان صارفین کے لیے ایک بہترین متبادل ہے جو اوپن سورس سافٹ ویئر کو ترجیح دیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر میں موجود AI میڈ ٹولز جیسے ایکسل میں مائیکروسافٹ کے آئیڈیاز اور گوگل شیٹس کی ایکسپلورنگ کی خصوصیت، صارفین کو بصیرت فراہم کر کے، فارمولے تجویز کر کے اور خود بخود چارٹ بنا کر ڈیٹا کا تجزیہ کرنے میں مدد کرتی ہے۔

4.3.1.3 گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر

گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر ایک قسم کا اپیلی کیشن سافٹ ویئر ہے جو بصری مواد بنانے، ترمیم کرنے اور ان کو منیج کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ پروگرام ڈرائنگ، پینٹنگ، فوٹو ایڈیٹنگ اور تصویریں بنانے کے لیے ٹولز فراہم کرتے ہیں جس سے وہ ڈیزائنرز، فنکاروں اور بصری میڈیا میں شامل کسی بھی شخص کے لیے اہم ہوتے ہیں۔ گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر مختلف صنعتوں مثلاً اشتہارات، ویب ڈیزائن، اشاعت، اور ملٹی میڈیا پیداوار وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔

گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر کی مثالیں:

(i) ایڈوب فوٹوشاپ (Adobe Photoshop)

ونڈوز اور میک او ایس پر دستیاب، ایڈوب فوٹوشاپ سب سے مقبول گرافک ڈیزائن پروگراموں میں سے ایک ہے۔ یہ فوٹو ایڈیٹنگ، ڈیجیٹل پینٹنگ، اور گرافک ڈیزائن کے لیے طاقتور ٹولز رکھتا ہے۔

(ii) ایڈوب الیٹریٹر (Adobe Illustrator)

یہ ونڈوز اور میک آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب ہے۔ ایڈوب الیٹریٹر ایک ویکٹر گرافکس ایڈیٹر ہے جو لوگو، اسٹریشن اور سکیل ایبل گرافکس بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے جو کسی بھی سائز میں معیار کو برقرار رکھتے ہیں۔

(iii) کورل ڈرا (CorelDraw)

ونڈوز اور میک آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب کورل ڈرا ایک ویکٹر گرافکس ایڈیٹر ہے جو اپنے صارف دوست انٹرفیس اور مضبوط فیچر سیٹ کے لیے مشہور ہے۔ یہ پیشہ ورانہ گرافکس اور لے آؤٹ بنانے کے لیے مشہور ہے۔

(iv) جی۔ این۔ یو۔ ایچ مینپولیشن پروگرام (GIMP)

ونڈوز، میک اور لینکس آپریٹنگ سسٹم پر دستیاب GIMP ایک مفت اور اوپن سورس گرافک ڈیزائن پروگرام ہے۔ یہ ایڈوب فوٹوشاپ کی طرح بہت ساری خصوصیات کا حامل ہے، جو یوزرز کے لیے ایک بہترین متبادل ہے جو اوپن سورس سافٹ ویئر کو ترجیح دیتے ہیں۔

(v) کینوا (Canva)

یہ ایک ویب پر مبنی گرافک ڈیزائن ٹول ہے جو انٹرنیٹ تک رسائی کے ساتھ کسی بھی آپریٹنگ سسٹم پر قابل رسائی ہے۔ کینوا ٹیمپلیٹس اور ڈیزائن کی ایک وسیع رینج کے ساتھ استعمال میں آسان انٹرفیس فراہم کرتا ہے، جو ابتدائی اور پیشہ ور افراد کے لیے یکساں طور پر مفید ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر میں AI میڈ ٹولز جیسے: فوٹوشاپ اور الیٹریٹر میں ایڈوب سنسی، ڈیزائنز کو بار بار کیے جانے والے کاموں کو خود کار بنانے، ڈیزائن عناصر کی تجویز دینے اور جدید الگورتھم کے ساتھ تصاویر کو بڑھانے میں مدد کرتے ہیں۔

خلاصہ

- سافٹ ویئر سسٹم میں وہ تمام پروگرام اور ایپلی کیشنز شامل ہیں جو ہمیں کمپیوٹر پر مخصوص کاموں کو انجام دینے کے قابل بناتے ہیں۔
- ایک سسٹم سافٹ ویئر کا بنیادی مقصد ہارڈ ویئر کے وسائل کا انتظام کرنا اور ایپلی کیشنز کو آسانی سے چلانے کے لیے ایک پلیٹ فارم مہیا کرنا ہے۔
- سسٹم سافٹ ویئر ہارڈ ویئر اور بنیادی سسٹم آپریشنز کا انتظام کرتا ہے، جبکہ ایپلی کیشن سافٹ ویئر صارفین کو مخصوص کاموں کو انجام دینے میں مدد کرتا ہے۔
- سسٹم سافٹ ویئر کے اہم افعال میں ہارڈ ویئر کے وسائل کا انتظام کرنا، صارف انٹرفیس فراہم کرنا، اور ایپلی کیشنز چلانا شامل ہے۔

- یوٹیلیٹی سافٹ ویئر سسٹم کی کارکردگی کو بڑھاتا ہے اور سیوریٹی اور دیکھ بھال کو یقینی بناتا ہے، اور ڈیوائس ڈرائیورز، جو ہارڈ ویئر ڈیوائسز اور آپریٹنگ سسٹم کے مابین رابطہ کرنے کی سہولت فراہم کرتے ہیں۔
- کاروبار میں، ایپلی کیشن سافٹ ویئر آپریشنز کو بہتر کرتا ہے، پیداواری صلاحیت کو بہتر بناتا ہے اور روابط کو بڑھاتا ہے۔
- تعلیم میں ایپلی کیشن سافٹ ویئر سیکھنے کے تجربے کو بڑھاتا ہے، انتظامی کارکردگی کو بہتر بناتا ہے اور اساتذہ، طلبہ اور والدین کے مابین مواصلات کی سہولت فراہم کرتا ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

- (i) آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (الف) دستاویزات بنانا
(ب) حساب کتاب کرنا
(ج) گرافکس ڈیزائن کرنا
(د) ہارڈ ویئر کے وسائل کا انتظام اور صارف کو انٹرفیس فراہم کرنا
- (ii) کون سا سافٹ ویئر سسٹم کی کارکردگی اور سیوریٹی کو بہتر بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
- (الف) آپریٹنگ سسٹم
(ب) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر
(ج) ایپلی کیشن سافٹ ویئر
(د) ڈیوائس ڈرائیورز
- (iii) مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایپلی کیشن سافٹ ویئر کی مثال ہے؟
- (الف) مائیکروسافٹ ورڈ
(ب) بی آئی او ایس
(ج) ڈسک کلین اپ
(د) ڈیوائس مینیجر
- (iv) اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (الف) ٹیکسٹ ڈاکومنٹس کو ایڈٹ کرنا
(ب) ڈیٹا کو منظم کرنا اور تجزیہ کرنا
(ج) بصری مواد تخلیق کرنا
(د) سسٹم کی سیوریٹی کو بہتر بنانا
- (v) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر آپلیکیشن سافٹ ویئر سے کس طرح مختلف ہے؟
- (الف) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر ہارڈ ویئر کا انتظام کرتا ہے، جبکہ ایپلی کیشن سافٹ ویئر صارفین کے لیے مخصوص کام انجام دیتا ہے۔
(ب) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر دستاویزات تخلیق کرتا ہے، جبکہ ایپلی کیشن سافٹ ویئر ہارڈ ویئر کا انتظام کرتا ہے۔
(ج) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر صارفین کے لیے مخصوص کام انجام دیتا ہے، جبکہ ایپلی کیشن سافٹ ویئر ہارڈ ویئر کا انتظام کرتا ہے۔
(د) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر مفت ہے، جبکہ ایپلی کیشن سافٹ ویئر قیمت دار ہے۔
- (vi) لوگوں کو ڈیزائن کرنے کے لیے آپ کس قسم کے سافٹ ویئر کا استعمال کریں گے؟
- (الف) آپریٹنگ سسٹم
(ب) اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر

(د) یوٹیلیٹی سافٹ ویئر

(ج) گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر

(vii) سسٹم سافٹ ویئر کا کام کیا ہے؟

(ب) صارف کے لیے مخصوص کام انجام دینا

(الف) ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کے درمیان مواصلت کو آسان بنانا

(د) ڈیٹا کو منظم کرنا اور تجزیہ کرنا

(ج) بصری مواد تخلیق کرنا

(viii) آپریٹنگ سسٹم کے آپ ڈیس کیوں اہم ہیں؟

(ب) یہ مزید فونٹس شامل کرتے ہیں

(الف) یہ اسکرین کی چمک بڑھاتے ہیں

(د) یہ بیٹری کی زندگی کو بہتر بناتے ہیں

(ج) یہ سیوریٹی کو بہتر بناتے ہیں اور خرابیوں کو ٹھیک کرتے ہیں

(ix) آپ ورڈ پروسیسنگ سافٹ ویئر کا استعمال کرتے ہوئے کون سا عام کام کر سکتے ہیں؟

(ب) ہارڈ ویئر کے وسائل کا انتظام

(الف) ٹیکسٹ دستاویزات بنانا اور ایڈٹ کرنا

(د) ڈیٹا کو منظم کرنا اور تجزیہ کرنا

(ج) سسٹم کی کارکردگی کو بڑھانا

2- مختصر سوالات:

- (i) سسٹم سافٹ ویئر کی وضاحت کریں اور دو مثالیں فراہم کریں۔
- (ii) آپریٹنگ سسٹم کے بنیادی افعال کی وضاحت کریں۔
- (iii) کمپیوٹر سسٹم میں ڈیوائس ڈرائیوروں کے کردار کی وضاحت کریں۔
- (iv) مثالوں کے ساتھ سسٹم سافٹ ویئر اور ایپلی کیشن سافٹ ویئر کے درمیان فرق کریں۔
- (v) اسپریڈ شیٹ سافٹ ویئر کے اہم افعال کیا ہیں؟
- (vi) گرافک ڈیزائن سافٹ ویئر کو تعلیم کے میدان میں کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے؟
- (vii) ڈیٹابیس اپ کی کیا اہمیت ہے اور انھیں کس طرح انجام دیا جاسکتا ہے؟

3- تفصیلی سوالات:

- (i) کمپیوٹنگ سسٹم میں سسٹم سافٹ ویئر کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
- (ii) آپریٹنگ سسٹم اور یوٹیلیٹی سافٹ ویئر کے کردار کی وضاحت کریں، ہر ایک کی مثالیں فراہم کریں۔
- (iii) سسٹم سافٹ ویئر اور ایپلی کیشن سافٹ ویئر کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- (iv) سسٹم کی کارکردگی کو بہتر بنانے اور سیوریٹی برقرار رکھنے کے لیے یوٹیلیٹی سافٹ ویئر استعمال کرنے کے عمل کی وضاحت کریں۔ تفصیلی اقدامات اور عام افادیت کے ٹولز کی مثالیں فراہم کریں۔
- (v) عام طور پر استعمال ہونے والے ایپلی کیشن سافٹ ویئر کے اہم افعال پر تبادلہ خیال کریں، جیسے ورڈ پروسیسنگ، سپریڈ شیٹ، پریزنٹیشن اور گرافک ڈیزائن ایپلی کیشنز۔

کمپیوٹر نیٹ ورکس

لپونٹ
5

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

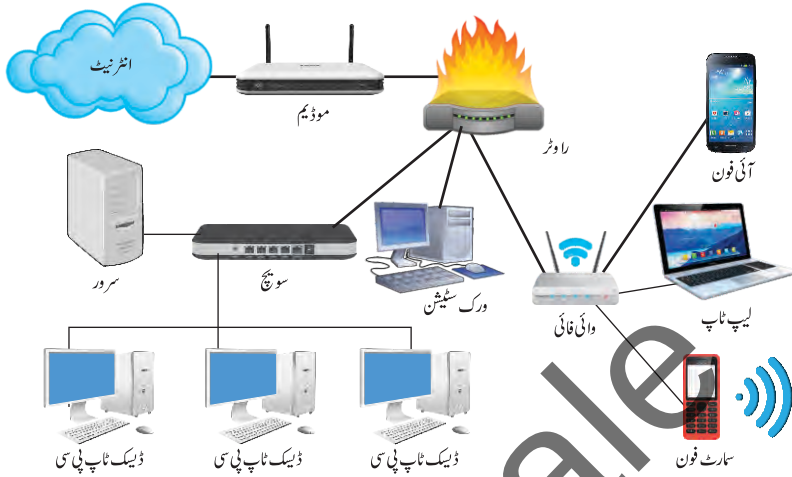
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کو بطور سسٹم سمجھیں، ان کے مقاصد، اجزاء، اور ان اجزاء کے درمیان ڈیٹا کی ترسیل کو بیان کر سکیں۔
- ڈیٹا کمیونیکیشن کے بنیادی تصورات کو سمجھیں، جن میں پیغام بھیجنے والا (Sender)، وصول کنندہ (Receiver)، پروٹوکول (Protocol)، پیغام (Message)، اور مواصلاتی میڈیم (Communication Medium) شامل ہیں۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کے کلیدی تصورات کو سمجھ سکیں، جن میں نیٹ ورکنگ ڈیوائسز، نیٹ ورک ٹوپالوجیز، اور ٹرانسمیشن موڈز شامل ہیں۔
- 7- لیزر او ایس آئی (OSI) نیٹ ورکنگ ماڈل اور اس سے متعلقہ پروٹوکولز کو سمجھ سکیں۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کے فوائد کو سمجھ سکیں، جیسے وسائل کی تقسیم (Resource Sharing) اور ڈیٹا کمیونیکیشن۔
- یہ سمجھ سکیں کہ کمپیوٹر نیٹ ورکس میں ڈیٹا کس طرح منتقل ہوتا ہے، بشمول پیکٹ سوچنگ (Packet Switching)، سرکٹ سوچنگ (Circuit Switching)، اور انکپسولیشن (Encapsulation) کے ذریعے محفوظ کمیونیکیشن۔
- نیٹ ورک میں پروٹوکولز، ڈیٹا، پیکٹس، اور نیٹ ورک سروسز جیسے DNS اور DHCP کے کام کرنے کے طریقے کو سمجھ سکیں۔
- نیٹ ورک سیکیورٹی کے مختلف طریقے، ان کے فوائد اور نقصانات کو سمجھ سکیں۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کی حقیقی دنیا میں ایپلیکیشنز، مختلف نیٹ ورک سروسز، اور ان کے استعمال کو سمجھ سکیں۔
- ٹی سی پی / آئی پی (TCP/IP) کمیونیکیشن میں شامل معیاری پروٹوکولز کو جان سکیں۔
- ڈیٹا کمیونیکیشن کے اجزاء میں فرق کر سکیں۔
- ٹرانسمیشن موڈز میں فرق کر سکیں۔

تعارف

آج کی باہم جڑی ہوئی دنیا میں، کمپیوٹر نیٹ ورکس معاشرے اور کاروباری اداروں کے کام کرنے میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اس باب کا مقصد کمپیوٹر نیٹ ورکس کو سسٹم بشمول ان کے اجزاء، مقاصد، اور حقیقی دنیا کی ایپلیکیشنز کے طور پر جامع تفہیم فراہم کرنا ہے۔

5.1 نیٹ ورک بطور نظام

کمپیوٹر نیٹ ورک ایک دوسرے سے منسلک کمپیوٹرز اور آلات کا ایک نظام ہے جو کمیونیکیشن اور وسائل کو شیئر کر سکتا ہے۔ نیٹ ورکس چھوٹے، لوکل ایریا نیٹ ورک (LAN) سے لے کر بڑے علاقے کے نیٹ ورک (WAN) تک پھیلے ہو سکتے ہیں۔ نیٹ ورکس مختلف اجزاء پر مشتمل ہوتے ہیں جو کمیونیکیشن کو آسان بنانے کے لیے لکڑیاں کرکے ہیں جیسا کہ شکل 5.1 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 5.1: نیٹ ورک ڈیاگرام

نیٹ ورک کے بنیادی اجزاء میں شامل ہیں:

- نوڈز (Nodes): ایسے آلات جو نیٹ ورک سے جڑے ہوئے ہیں، جیسے کمپیوٹر، اسمارٹ فون اور پرنٹرز۔
- لنکس (Links): نوڈز کے درمیان کنکشن، جو وائرڈ یا وائرلیس ہو سکتے ہیں۔
- سوئچ (Switch): ایسے آلات جو ڈیٹا فلو کو ڈکرنے کے لیے نیٹ ورک کے اندر متعدد نوڈز کو جوڑتے ہیں۔
- روٹرز (Router): ایسی ڈیوائسز جو مختلف نیٹ ورکس کو جوڑتی ہیں اور ان کے درمیان ڈیٹا پیکٹ کو ہدایت دیتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

انٹرنیٹ دنیا کا سب سے بڑا نیٹ ورک ہے جو کہ تمام نیٹ ورکس کو آپس میں جوڑتا ہے۔

سوئچ استعمال کرنے کی مثال

- آفس نیٹ ورک میں فائل کی منتقلی کا تصور کریں۔ آپ اپنے کمپیوٹر سے کسی دوسرے کمرے میں کسی ساتھی کے کمپیوٹر پر ایک فائل بھیجتے ہیں۔
- فائل کو پیکٹوں میں تقسیم کیا جاتا ہے اور ہر پیکٹ میں منزل کا میک ایڈریس (آپ کے ساتھی کے کمپیوٹر کا ایڈریس) ہوتا ہے۔
- پیکٹوں کو نیٹ ورک سوئچ پر بھیجا جاتا ہے۔
- سوئچ میڈیا ایکسیس کنٹرول (MAC) ایڈریس کی جانچ پڑتال کرتا ہے اور پیکٹوں کو صرف اسی پورٹ پر فارورڈ کرتا ہے جہاں آپ کے ساتھی کا کمپیوٹر منسلک ہے۔
- ایک بار جب تمام پیکٹ موصول ہو جاتے ہیں تو، آپ کے ساتھی کا کمپیوٹر انھیں اصل فائل میں دوبارہ اکٹھا کرتا ہے۔

مثال: ہوائی سفر کا نظام

ہوائی سفر کے ذریعے لوگوں کو بھیجنے کے بارے میں سوچیں۔ اس طرح سے ہوتا ہے۔

پیکٹ سوچینگ (مسافر سفر):

- سفر کرتے وقت، مسافروں (ڈیٹا) کو گروپوں (پیکٹ) میں تقسیم کیا جاسکتا ہے اور مختلف پروازیں (راستے) تفویض کی جاسکتی ہیں۔

پیٹ سوئچنگ میں ہر گروپ کے پاس آخری منزل (آئی پی ایڈریس) کے ساتھ ایک ٹکٹ ہوتا ہے۔
(ii) یہ گروپ حتیٰ منزل تک پہنچنے کے لیے مختلف ہوائی اڈوں (روٹرز) کے ذریعے مختلف راستے اختیار کر سکتے ہیں۔

5.1.1 کمپیوٹر نیٹ ورکس کے مقاصد

کمپیوٹر نیٹ ورک کا بنیادی مقصد وسائل کا اشتراک، ڈیٹا کمیونیکیشن ہم آہنگی کو یقینی بنانا ہے:

- وسائل کو شیئر کرنا: کمپیوٹر نیٹ ورکس ڈیوائسز کو وسائل کو شیئر کرنے کی سہولت دیتے ہیں، جیسے پرنٹرز اور اسٹوریج سے، اخراجات کو کم کرنا اور کارکردگی کو بہتر بنانا۔ مثال: ایک آفس نیٹ ورک میں، متعدد کمپیوٹر ایک ہی پرنٹر کو شیئر کر سکتے ہیں، جس سے متعدد پرنٹرز کی ضرورت کم ہو جاتی ہے۔
- ڈیٹا کمیونیکیشن: نیٹ ورک ڈیٹا ٹرانسفر کی سہولت فراہم کرتے ہیں، ای میلز، فوری پیغام رسانی اور ویڈیو کانفرنسنگ کے ذریعے کمیونیکیشن کو ممکن بناتے ہیں۔ مثال: مختلف مقامات پر ملازمین زوم یا مائیکروسافٹ ٹیمز جیسے ویڈیو کانفرنسنگ ٹولز کے ذریعے تعاون کر سکتے ہیں۔
- کنکٹیویٹی اور تعاون: نیٹ ورکس ڈیوائسز کو مربوط کرتے ہیں، جس سے ریموٹ رسانی اور تعاون کی سہولت ملتی ہے، پیداواری صلاحیت اور چمک کو بہتر بنایا جاسکتا ہے۔ مثال: ایک ٹیم گوگل ڈرائیو جیسی کلاؤڈ پر مبنی خدمات کا استعمال کرتے ہوئے ریل ٹائم میں مشترکہ دستاویز پر کام کر سکتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ورلڈ وائیڈ ویب کوٹم برنزی نے 1989 میں بنایا جس نے ڈیٹا کی رسانی اور اشتراک میں انقلاب برپا کر دیا۔

5.2 ڈیٹا کمیونیکیشن میں بنیادی تصورات

ڈیٹا کمیونیکیشن میں پیغام رسانی کے ذریعے پیغام بھیجنے والے اور وصول کنندہ کے درمیان ڈیٹا کا تبادلہ شامل ہوتا ہے۔ بنیادی اجزاء میں مرسل، وصول کنندہ، پیغام، پروٹوکول، اور میڈیم شامل ہیں۔

5.2.1 ڈیٹا کمیونیکیشن کے اجزاء

یہ پانچ بنیادی اجزاء پر مشتمل ہے:

- مرسل: وہ آلہ جو ڈیٹا بھیجتا ہے۔ مثال: ایک کمپیوٹر ایک ای میل بھیج رہا ہے۔
- وصول کنندہ: وہ آلہ جو ڈیٹا وصول کرتا ہے۔ مثال: ای میل وصول کرنے والا اسمارٹ فون۔
- پیغام: ڈیٹا جس کا تبادلہ کیا جا رہا ہے۔ مثال: ای میل کا مواد۔
- پروٹوکول: ڈیٹا کمیونیکیشن کرنے والے قواعد کا ایک مجموعہ۔ مثال: ویب کمیونیکیشن کے لیے استعمال ہونے والا ایچ ٹی ٹی پی پروٹوکول۔
- میڈیم: وائرڈ یا وائرلیس راستہ جس کے ذریعے ڈیٹا سفر کرتا ہے۔ مثال کے طور پر: ایئر ٹھیکس کیبل یا وائی فائی۔

5.3 نیٹ ورکنگ ڈیوائسز

نیٹ ورکنگ ڈیوائسز میں ہب، روٹرز، سوئیچز اور ایکس پوائنٹس شامل ہیں۔ نیٹ ورک ٹریفک کے انتظام اور ڈیٹا کے بہاؤ میں ہر آلہ

ایک مخصوص کردار ادا کرتا ہے۔

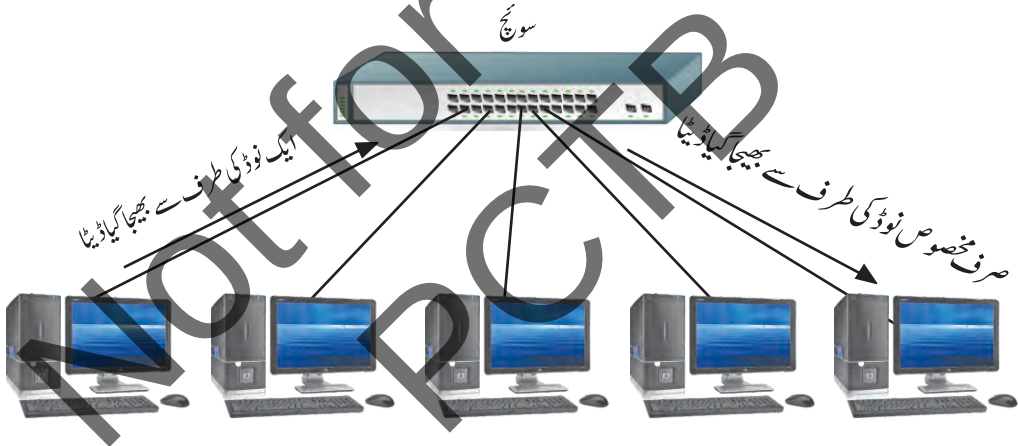
5.3.1 سوئچ (Switch)

سوئچ ایک نیٹ ورک کا آلہ ہے جو ایک ہی نیٹ ورک کے اندر متعدد آلات (جیسے کمپیوٹرز، پرنٹرز اور سرورز) کو جوڑتا ہے اور ان آلات کو ایک دوسرے کے ساتھ مؤثر طریقے سے رابطہ کرنے کی سہولت دیتا ہے۔ سوئچ ڈیٹا کی ٹریفک کو مؤثر طریقے سے منظم کر کے درست معلومات کے تبادلے کو یقینی بنا کر جدید نیٹ ورکس میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ سوئچ کیسے کام کرتا ہے؟

ایک سوئچ او ایس آئی ماڈل کی ڈیٹا لنک لیئر (لیئر 2) پر کام کرتا ہے (سیکشن 6.6 دیکھیں)۔ یہ ڈیٹا کو صحیح ڈیوائس پر فارورڈ کرنے کے لیے میک (میڈیا ایکسیس کنٹرول) ایڈریس کا استعمال کرتا ہے۔ جب کوئی ڈیٹا پیکٹ سوئچ پر آتا ہے تو، یہ اس کی منزل کے میک ایڈریس کو پڑھتا ہے اور پیکٹ کو تمام آلات پر نشر کرنے کے بجائے صرف اس ایڈریس والے ڈیوائس پر بھیجتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

پہلی بار سوئچ تمام منسلک ڈیوائسز کو ڈیٹا بھیجتا ہے اور ایک دفعہ جب اسے ایڈریس کا پتا چل جاتا ہے پھر یہ اسی کو ڈیٹا بھیجتا ہے۔



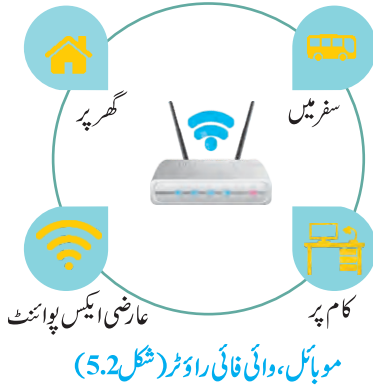
شکل 5.2: ایک نیٹ ورک سوئچ جو متعدد آلات کو جوڑتا ہے

کیا آپ جانتے ہیں؟

سوئچ ایک سمارٹ ٹریفک کنڈکٹر کی طرح ہوتا ہے۔ جو ٹریفک کو مطلوبہ منزل کی طرف بھیجتا ہے، جس سے نیٹ ورک تیز اور مؤثر انداز میں کام کرتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

کیا آپ جانتے ہیں کہ گھریلو استعمال والے رائوٹر میں سوئچز اور وائرلیس ایکسس پوائنٹ ہوتے ہیں، جو ایک سے زیادہ آلات کو تاروں اور بغیر تاروں کے نیٹ ورک سے جوڑتا ہے۔



راؤٹر ایک نیٹ ورکنگ ڈیوائس ہے جو مختلف نیٹ ورکس کو یا ان سے منسلک آلات کو آپس میں جوڑتا ہے۔ یہ مختلف نیٹ ورکس پر ڈیٹا کے پیکٹس بھیجتا ہے۔ اس کو نیٹ ورک پہ ایک ٹریفک ڈائریکٹر کی طرح تصور کریں جو اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ڈیٹا ایک جگہ سے دوسری جگہ صحیح سلامت پہنچ گیا۔ شکل 5.2 دکھاتی ہے کہ ایک موبائل انٹرنیٹ کنکشن کس طرح ایک گھر کے نیٹ ورکس سے جڑتا ہے۔ اس کے متبادل کے طور پر اینٹرنیٹ کی کیبل کو اینٹرنیٹ تک رسائی اور گھر کے دوسرے آلات کو جوڑنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بڑے پیمانے پر مختلف قسم کے راؤٹرز استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ (شکل 5.2)

کیا آپ جانتے ہیں؟

SIM سب سکریمبر آئیڈینٹیٹی موڈول کا مخفف ہے۔ ہم کارڈ ایک چھوٹا سا کارڈ ہے جس کو موبائل میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ ایک موبائل نیٹ ورک پر کسی خاص استعمال کنندہ کے لیے منفرد شناخت اور معلومات رکھتا ہے۔ جو کہ کسی آلہ کو نیٹ ورک سے جڑنے، کال کرنے، پیغام بھیجنے اور انٹرنیٹ تک رسائی دیتا ہے۔

راؤٹر کیسے کام کرتا ہے؟

جب آپ انٹرنیٹ پر ڈیٹا بھیجتے ہیں تو یہ چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جسے پیکٹ کہا جاتا ہے۔ ہر پیکٹ میں ڈیٹا کا ایک حصہ اور ایک حصہ منزل کا پتہ ہوتا ہے۔ راؤٹر کا کام ہر پیکٹ کو اپنی منزل تک پہنچنے کے لیے بہترین راستے کا تعین کرنا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

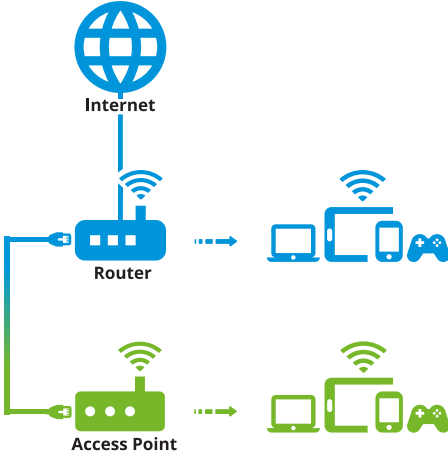
راؤٹرز ڈیٹا پیکٹوں کے لیے بہترین راستے کا فیصلہ کرنے کے لیے راؤٹنگ ٹیبل استعمال کرتے ہیں۔ یہ ٹیبل ممکنہ راستوں کی فہرست دیتا ہے اور راؤٹر کو موثر فیصلے کرنے میں مدد کرتا ہے!

سرگرمی

ہیومن نیٹ ورک سرگرمی: کلاس میں طلباء کا استعمال کرتے ہوئے ایک سادہ نیٹ ورک بنائیں۔ کمپیوٹر، روٹر اور ڈیٹا پیکٹ جیسے کردار تفویض کریں۔ اینٹرنیٹ کیبلز کی نمائندگی کرنے کے لیے تاروں کا استعمال کریں اور طالب علموں کو تاروں کے ساتھ ایک گیند (ڈیٹا کی نمائندگی کرنے والی) پاس کریں تاکہ دیکھا جاسکے کہ روٹر ڈیٹا کو کس طرح ڈائریکٹ کرتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

اپنے نیٹ ورک کو آسانی سے چلانے کے لیے، ہمیشہ اعلیٰ معیار کی اینٹرنیٹ کیبلز کا استعمال کریں اور اس بات کو یقینی بنائیں کہ آپ کا سوئچ زیادہ گرم ہونے سے روکنے کے لیے ٹھنڈے، ہوا دار علاقے میں رکھا گیا ہے۔



شکل 5.4: ایک عام رسائی پوائنٹ

5.3.3 ایکسیس پوائنٹ

ایکسیس پوائنٹ (AP) ایک نیٹ ورک ڈیوائس ہے جو وائرلیس ڈیوائسز کو وائرڈ نیٹ ورک سے منسلک کرنے کی سہولت دیتا ہے۔ اسے ایک پل کے لیے تصوری کریں جو آپ کے وائرلیس آلات، جیسے لیپ ٹاپ اور اسمارٹ فون، کو انٹرنیٹ سے جوڑتا ہے۔

ایکسیس پوائنٹ کیسے کام کرتا ہے؟ ایکسیس پوائنٹ وائرڈ نیٹ ورک سے ڈیٹا وصول کر کے اور اسے وائرلیس طور پر آپ کے آلات پر منتقل کر کے کام کرتا ہے۔ یہ آپ کے وائرلیس آلات سے بھی ڈیٹا وصول کرتا ہے اور اسے وائرڈ نیٹ ورک کو بھیجتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایکسیس پوائنٹس ڈیٹا منتقل کرنے کے لیے ریڈیو لہروں کا استعمال کرتے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے آپ کا پسندیدہ ریڈیو اسٹیشن موسیقی نشر کرتا ہے!

سرگرمی

طلبہ کے ساتھ ایک انسانی نیٹ ورک بنائیں۔ ایکسیس پوائنٹ، روٹر، اور ڈیوائسز جیسے کردار تفویض کریں۔ کنکشن کی نمائندگی کرنے کے لیے رسیوں کا استعمال کریں۔ دکھائیں کہ ڈیٹا ایکسیس پوائنٹ سے روٹر اور پھر کسی دوسرے نیٹ ورک میں کیسے منتقل ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

جدید ایکسیس پوائنٹس بیک وقت سینکڑوں آلات کو جوڑ سکتے ہیں، جس سے وہ اسکولوں، دفاتر اور یہاں تک کہ اسٹڈیم کے لیے بھی بہترین بن جاتے ہیں؟

دلچسپ معلومات:

ایکسیس پوائنٹ ترتیب دیتے وقت، اپنے تمام آلات کے لیے بہترین کوریج اور سگنل کی طاقت کو یقینی بنانے کے لیے اسے مرکزی مقام پر رکھیں!

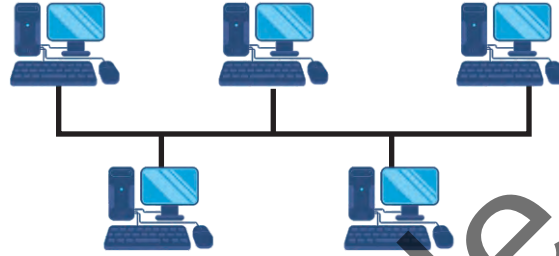
5.4 نیٹ ورک ٹپالوجیز

نیٹ ورک ٹپالوجیز کمپیوٹر سے مراد نیٹ ورک میں مختلف عناصر (لنکس، نوڈز، وغیرہ) کی ترتیب ہے جس میں ہر ڈیوائس کو ”نوڈ“ کہا جاتا ہے۔ ڈیوائسز کو ایک دوسرے سے منسلک کرنے کا طریقہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ یہ آلات کس طرح آپس میں منسلک ہیں۔

5.4.1 بس ٹپالوجی

بس ٹپالوجی میں، تمام آلات ایک ہی مواصلاتی لائن کو شیئر کرتے ہیں جسے بس کہا جاتا ہے۔ ہر آلہ اس مرکزی کیبل سے جڑا ہوا ہے۔

مثال: کلاس روم میں ایک وائٹ بورڈ کا تصور کریں جہاں ہر طالب علم استاد کے لکھے ہوئے نوٹ دیکھ سکتا ہے۔ یہاں، چاک بورڈ مشترکہ مواصلاتی لائن کی نمائندگی کرتا ہے۔



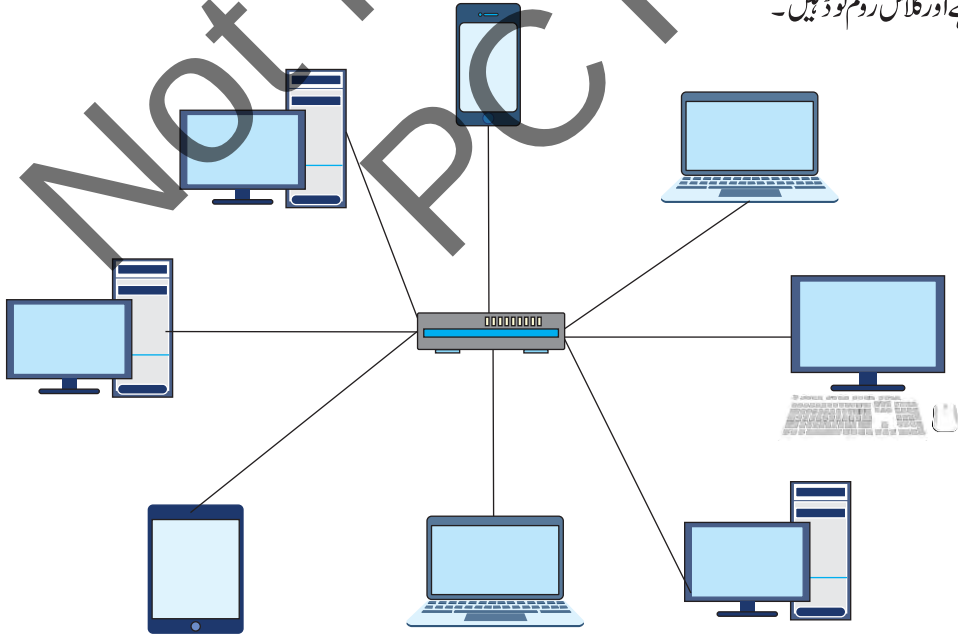
شکل 5.5: بس ٹپالوجی

کیا آپ جانتے ہیں؟

بس ٹپالوجی بنانا آسان ہے لیکن اگر مین کیبل خراب ہو جاتی ہے تو پورا نیٹ ورک بند ہو جاتا ہے۔

5.4.2 اسٹار ٹپالوجی

اسٹار ٹپالوجی میں، تمام آلات ایک مرکزی ہب یا سوئچ سے منسلک ہوتے ہیں۔ ہب ڈیٹا کے بہاؤ کے لیے ریپیٹر کے طور پر کام کرتا ہے۔ مثال: ایک اسکول کے پرنسپل کے دفتر کے بارے میں تصور کریں جو انٹرکام کے ذریعے تمام کلاس رومز سے جڑا ہوا ہے۔ پرنسپل کا دفتر ہب ہے اور کلاس روم نوڈ ہیں۔



شکل 5.6: اسٹار ٹپالوجی

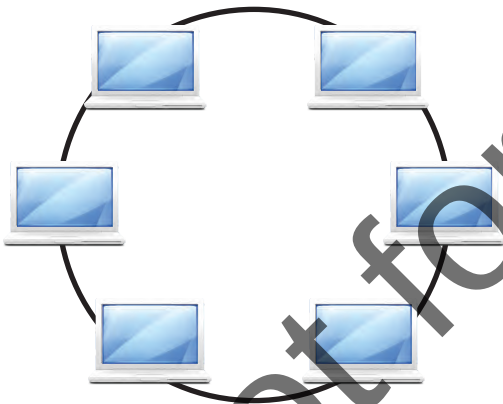
مثال: ایک ایسے شہر کا تصور کریں جہاں ہر گھر سڑکوں کے ذریعے ہر دوسرے گھر سے براہ راست جڑا ہوا ہو۔ اگر ایک سڑک بند ہے، تو متعدد متبادل راستے ہیں۔

سرگرمی

رسی اور پیپر کے کیس کو استعمال کرتے ہوئے سٹارٹپالوجی کا ماڈل بنائیں جو درمیانی سوئچ اور نوڈز کے درمیان کنکشن کو ظاہر کرے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہب نیٹ ورکنگ کا ایک ایسا آلہ ہے جو مختلف کمپیوٹنگ کے آلات کو لین (LAN) میں جوڑتا ہے۔ یہ ڈیٹا کو ہمیشہ براڈ کاسٹ کرتا ہے۔

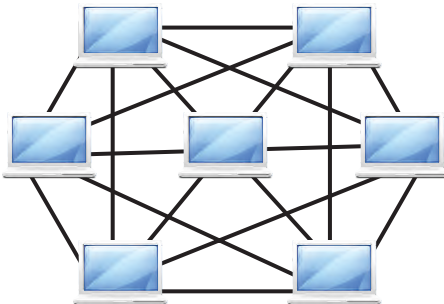


شکل 6.7: رنگ ٹپالوجی

رنگ ٹپالوجی میں، ہر ڈیوائس دو اور ڈیوائسز سے ایک کیبل کے ذریعے منسلک ہوتی ہے اور ایک رنگ کی شکل بناتی ہے۔ اس میں ڈیٹا ایک ہی سمت میں سفر کرتا ہے اور ایک سے دوسری ڈیوائس سے گزرتا ہے۔ مثال: ایک ریلے ریس پر غور کریں جہاں ہر دوڑنے والا ایک دائرے میں اگلے رنر کو ایک ڈنڈا پاس کرتا ہے۔ جب تک کہ وہ دوبارہ نقطہ آغاز تک نہ پہنچ جائے۔

دلچسپ معلومات

رنگ ٹپالوجی ہائی ٹریفک کو چلا سکتی ہے۔ لیکن اگر ایک کنکشن فیل ہو جائے تو پورا نیٹ ورک متاثر ہوتا ہے۔ دوسرے رنگ نے اس مسئلے کو کافی حد تک حل کر لیا ہے



شکل 6.8: میش ٹپالوجی

5.4.4 میش ٹپالوجی

میش ٹپالوجی میں، ہر آلہ ہر دوسرے آلے سے منسلک ہوتا ہے۔ یہ اعلیٰ اور قابل اعتماد معیار فراہم کرتا ہے۔ مثال: ایک ایسے شہر کا تصور کریں جہاں ہر گھر سڑک کے ذریعے ہر دوسرے گھر سے براہ راست جڑا ہوا ہو۔ اگر ایک سڑک بند ہے تو متعدد متبادل راستے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

میش ٹپالوجی بہت قابل اعتماد ہے کیونکہ اگر ایک لنک ناکام ہو جاتا ہے تو، ڈیٹا کو دوسرے لنکس کے ذریعے ڈیٹا کو دوبارہ روٹ کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی

ٹپالوجی میں سے کسی ایک کا استعمال کرتے ہوئے اپنا نیٹ ورک ڈیٹا گرام بنائیں اور وضاحت کریں کہ ڈیٹا کس طرح ایک ڈیوائس سے دوسرے میں سفر کرتا ہے۔

5.5 ٹرانسمیشن کے طریقے

نیٹ ورک میں کمیونیکیشن کے طریقے کی وضاحت کرتے ہیں کہ آلات کے درمیان ڈیٹا کیسے منتقل ہوتا ہے۔ اس کے تین بنیادی طریقے ہیں: سمپلکس، ہاف ڈوپلکس اور فل ڈوپلکس۔

5.5.1 سمپلکس کمیونیکیشن

سمپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن یک سمتی ہوتی ہے، جس کا مطلب ہے کہ یہ صرف ایک سمت میں بہہ رہا ہے۔ اس موڈ میں ایک آلہ یا تو ڈیٹا کو بھیج سکتا ہے یا حاصل کر سکتا ہے۔ دونوں کام ایک ساتھ نہیں کر سکتا۔



شکل 5.9: سمپلکس کمیونیکیشن

مثال: کمپیوٹر پر کی بورڈ سمپلکس کمیونیکیشن کی مثال ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سمپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا کے بہاؤ کی سمت طے کی جاتی ہے، جس سے یہ اپیلی کیشنز کے لیے مفید ہو جاتا ہے جہاں صرف ایک طرفہ کمیونیکیشن کی ضرورت ہوتی ہے!

5.5.2 ہاف ڈوپلکس کمیونیکیشن

ہاف ڈوپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن دونوں سمتوں میں ہو سکتی ہے، لیکن بیک وقت نہیں۔ ایک ڈیوائس کو شروع ہونے سے پہلے دوسرے کے ٹرانسمیشن ختم ہونے کا انتظار کرنا ہوگا۔



شکل 5.10: ہاف ڈوپلیکس کمیونیکیشن

سرگرمی

ہاف ڈوپلیکس کمیونیکیشن کا مظاہرہ کرنے کے لیے واکی ٹاکی یا کھلونائی فون کا استعمال کریں۔ طالب علموں کو باری باری بولنے اور سننے دیں۔

5.5.3 فل ڈوپلیکس کمیونیکیشن

فل ڈوپلیکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن بیک وقت دونوں سمتوں میں ہو سکتی ہے۔ دونوں آلات ایک ہی وقت میں ڈیٹا بھیج اور وصول کر سکتے ہیں۔



شکل 5.11: فل ڈوپلیکس کمیونیکیشن

مثال: ٹیلی فون گفتگو فل ڈوپلیکس کمیونیکیشن کی ایک مثال ہے۔ دونوں لوگ اپنی باری کا انتظار کیے بغیر ایک ہی وقت میں بات اور سن سکتے ہیں۔

دلچسپ معلومات:

فل ڈوپلیکس کمیونیکیشن ڈیٹا کی منتقلی کو زیادہ مؤثر بناتی ہے، جو جدید مواصلاتی نظام جیسے انٹرنیٹ براؤزنگ اور ویڈیو کانفرنسز کے لیے آئیڈیل ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پہلے ٹیلی فونز ہاف ڈوپلیکس تھے، جہاں صرف ایک شخص بیک وقت بول سکتا تھا۔ جدید ٹیلی فونز فل ڈوپلیکس کو استعمال کرتے ہیں، جو دونوں لوگوں کو بیک وقت بات کرنے اور سننے کی اجازت دیتا ہے!

سرگرمی

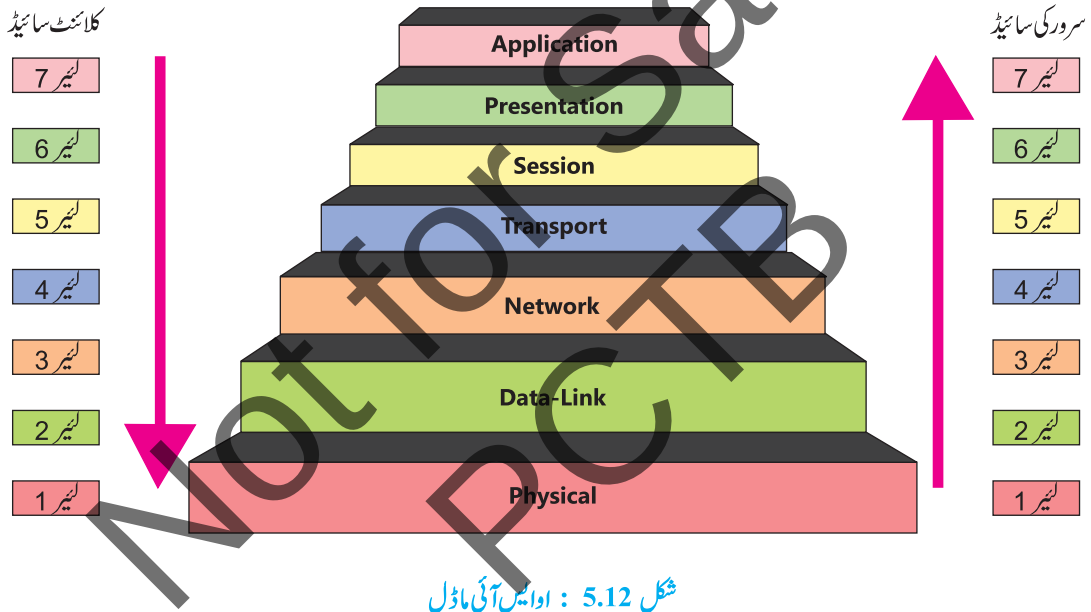
ہر کمیونیکیشن موڈ کا خاکہ کھینچیں اور ڈیٹا کے بہاؤ کی سمت کو نشان زد کریں۔ اپنے خاگوں کی کلاس کو وضاحت کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پہلا پیغام جو ARPANET، جو انٹرنیٹ کا پیشرو تھا، پر بھیجا گیا، وہ "LO" تھا۔ اس کا مطلب "LOGIN" ہونا تھا، لیکن سسٹم نے پہلے دو حروف کے بعد کرلش کر دیا۔

5.6 OSI نیٹ ورکنگ ماڈل

اوپن سسٹم انٹرکشن (OSI) ماڈل ایک فریم ورک ہے جو یہ سمجھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے کہ مختلف نیٹ ورکنگ پروٹوکول کس طرح تعامل کرتے ہیں۔ اس میں 7 لیئر ہیں، ہر ایک کا ایک مخصوص فنکشن ہے۔ آئیے ان لیئرز کو مثالوں کے ساتھ تلاش کریں اور انھیں روزمرہ زندگی سے منسلک کریں۔



شکل 5.12 : اوپن آئی ماڈل

لیئر 1: فزیکل لیئر

فزیکل لیئر آلات کے مابین فزیکل رابطے کے لیے ذمہ دار ہے۔ یہ ایک فزیکل میڈیم پر خام ڈیٹا ٹیس کی ٹرانسمیشن سے متعلق ہے۔ مثال: کمپیوٹرز کو جوڑنے والے ہارڈ ویئر کا تصور کریں، جیسے نیٹ ورک انٹرفیس کیبلز، ریپیٹرز، ہب اور کنٹیکٹرز۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

فزیکل لیئر میں کیبل سے لے کر ویئج لیول تک ہر وہ چیز شامل ہے جو ڈیٹا کی منتقلی میں استعمال ہوتی ہے۔

لیئر 2: ڈیٹا لنک لیئر

ڈیٹا لنک لیئر نوڈ سے نوڈ تک ڈیٹا ٹرانسفر اور غلطی کا پتہ لگانے اور اصلاح کے لیے ذمہ دار ہے۔ یہ اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ فزیکل لیئر

سے بھیجا گیا ڈیٹا غلطی سے پاک ہے۔

مثال: ڈیٹا لنک لیئر کو چوراہوں پر ٹریفک لائٹس کے طور پر تصور کریں، جو کاروں (ڈیٹا) کے بہاؤ کا انتظام کرتی ہیں اور تصادم کو روکتی ہیں۔

سرگرمی

آلات کے ساتھ ایک سادہ نیٹ ورک بنائیں اور فزیکل کنکشن اور ڈیٹا لنک لیئر کی ذمہ داریوں کو لیبل کریں۔

لیئر 3: نیٹ ورک لیئر

نیٹ ورک لیئر مختلف نیٹ ورکس کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی کے لیے ذمہ دار ہے۔ یہ ماخذ سے منزل تک سفر کرنے کے لیے بہترین راستے کا تعین کرتی ہے۔

مثال: تصور کریں کہ ایک GPS سسٹم آپ کے لیے گھر سے اسکول تک سفر کرنے کے لیے بہترین راستہ تلاش کرتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

نیٹ ورک لیئر نیٹ ورک کے درمیان ڈیٹا بھیجنے کے لیے IP ایڈریسز کا استعمال کرتی ہے۔

لیئر 4: ٹرانسپورٹ لیئر

ٹرانسپورٹ لیئر اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ ڈیٹا کو سوسر اینڈ سسٹم (End System) پر دوبارہ چلانے والے ایک عمل سے End System پر ایک عمل میں منتقل کیا جائے۔ یہ ڈیٹا کے بہاؤ کو کنٹرول اور غلطی کی جانچ پڑتال کا انتظام کرتی ہے۔

مثال: ٹرانسپورٹ لیئر کو ایک ڈیوری سروس کے طور پر تصور کریں جو اس بات کو یقینی بناتی ہے کہ آپ کا پیکیج محفوظ اور وقت پر پہنچ جائے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ٹرانسپورٹ لیئر پروٹوکولز جیسے ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول (TCP) کا استعمال کرتا ہے تاکہ ڈیٹا کی منتقلی کو قابل اعتماد بنایا جاسکے!

لیئر 5: سیشن لیئر

سیشن لیئر ایپلی کیشنز کے درمیان سیشنز کا انتظام کرتی ہے۔ اس کا کام آلات کے مابین رابطے کو قائم کرنا، اس کو برقرار رکھنا اور ختم کرنا ہے۔

مثال: ایک فون کال کا تصور کریں جہاں سیشن کی لیئر کال کو ترتیب دیتی ہے، اسے منسلک رکھتی ہے، اور جب آپ ہنگ اپ کرتے ہیں تو اسے ختم کرتی ہے۔

سرگرمی

ایک فون کال کا کردار ادا کریں اور اس بات پر تبادلہ خیال کریں کہ سیشن کو کس طرح قائم کیا جاتا ہے، برقرار رکھا جاتا ہے اور ختم کیا جاتا ہے۔

لیئر 6: پریزنٹیشن لیئر

پریزنٹیشن لیئر ایپلی کیشن لیئر اور نیٹ ورک سسٹم کے درمیان ڈیٹا کا ترجمہ کرتی ہے۔ یہ ڈیٹا کو فارمیٹ اور Encrypt کرتی ہے تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ یہ وصول کرنے والے سسٹم کے ذریعے پڑھنے کے قابل ہے۔

مثال: پریزنٹیشن لیئر کو ایک مترجم کے طور پر تصور کریں جو کسی کتاب کو ایک زبان سے دوسری زبان میں تبدیل کرتی ہے تاکہ

زیادہ سے زیادہ لوگ اسے پڑھ سکیں۔

خلاصہ

- ایک کمپیوٹر نیٹ ورک ایک دوسرے سے منسلک کمپیوٹرز اور آلات کا ایک نظام ہے جو وسائل کو کمیونیکیشن اور میسر کرتے ہیں۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کے بنیادی مقاصد وسائل کے اشتراک، ڈیٹا مواصلات اور آلات کے درمیان رابطے کو قابل بنانا ہے۔
- ڈیٹا کمیونیکیشن میں پیغام رسانی کے ذریعے مرسل اور وصول کنندہ کے درمیان ڈیٹا کا تبادلہ شامل ہوتا ہے۔
- پروٹوکول قوانین کے سیٹ ہیں جو ڈیٹا کمیونیکیشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔ عام پروٹوکول میں FTP، HTTP، TCP/IP اور SMTP شامل ہیں۔
- راؤٹر ایک ایسا آلہ ہے جو مختلف نیٹ ورکس کو ایک ساتھ جوڑتا ہے اور ان کے درمیان ڈیٹا پیکیٹوں کو ہدایت کرتا ہے۔
- جب آپ انٹرنیٹ پر ڈیٹا بھیجتے ہیں تو، یہ چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹ جاتا ہے جسے پیکٹ کہا جاتا ہے۔
- سوئچ ایک نیٹ ورک آلہ ہے جو مقامی علاقے کے نیٹ ورک (LAN) کے اندر متعدد آلات (جیسے کمپیوٹرز، پرنٹرز اور سرورز) کو جوڑتا ہے۔
- ایکسیس پوائنٹ (AP) ایک نیٹ ورک ڈیوائس ہے جو وائرلیس ڈیوائسز کو وائرڈ نیٹ ورک سے منسلک کرنے کی سہولت دیتا ہے۔
- نیٹ ورک ٹپالوجی کمپیوٹر نیٹ ورک میں مختلف عناصر (لنکس، نوڈز، وغیرہ) کی ترتیب سے مراد ہیں۔
- بس ٹپالوجی میں، تمام آلات ایک ہی مواصلاتی لائن کا اشتراک کرتے ہیں جسے بس کہا جاتا ہے۔ ہر آلہ اس مرکزی کیبل سے جڑا ہوا ہے۔
- اسٹار ٹپالوجی میں، تمام آلات مرکزی مرکز یا سوئچ سے منسلک ہوتے ہیں۔ ہب ڈیٹا کے بہاؤ کے لیے ریپیٹر کے طور پر کام کرتا ہے۔
- رنگ ٹپالوجی میں، ہر ڈیوائس کو دوسرے آلات سے منسلک کیا جاتا ہے، جس سے سرکلر ڈیٹا کا راستہ بنتا ہے۔ ڈیٹا ایک سمت میں سفر کرتا ہے، ہر آلے سے گزرتا ہے۔
- میش ٹپالوجی میں، ہر آلہ ہر دوسرے آلے سے منسلک ہوتا ہے۔ یہ اعلیٰ اضافی اور قابل اعتماد فراہم کرتا ہے۔
- سمپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن یک سمتی ہے، جس کا مطلب ہے کہ یہ صرف ایک سمت میں بہہ رہا ہے۔
- ہاف ڈوپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن دونوں سمتوں میں ہو سکتی ہے، لیکن بیک وقت نہیں۔
- فل ڈوپلکس کمیونیکیشن میں، ڈیٹا ٹرانسمیشن بیک وقت دونوں سمتوں میں ہو سکتی ہے۔
- اوپن سسٹم انٹرنکشن (OSI) ماڈل ایک فریم ورک ہے جو یہ سمجھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے کہ مختلف نیٹ ورکنگ پروٹوکول کس طرح تعامل کرتے ہیں۔
- انٹرنیٹ پروٹوکول (IP) ایڈریس انٹرنیٹ سے منسلک آلات کو تفویض کردہ منفرد شناخت کنندہ ہیں۔ اس کے دو بنیادی ورژن ہیں: IPv4 اور IPv6۔
- DNS ڈومین ناموں کو IP ایڈریس پر ترجمہ کرتا ہے، جس سے صارفین کے لیے ویب سائٹس تک رسائی آسان ہو جاتی ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

- (i) کمپیوٹر نیٹ ورکس کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
 (الف) کمپیوٹیشنل طاقت میں اضافہ
 (ب) وسائل کی شراکت اور ڈیٹا کی ترسیل کو ممکن بنانا
 (ج) گرافکس کی صلاحیتوں میں اضافہ
 (د) سافٹ ویئر ڈیولپمنٹ کو بہتر بنانا
- (ii) کون سا آلہ متعدد نیٹ ورکس کو جوڑنے اور ان کے درمیان ڈیٹا سیٹس کی رہنمائی کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
 (الف) سوئچ
 (ب) ہب
 (ج) روٹر
 (د) موڈیم
- (iii) OSI ماڈل کی کون سی لیئر Node-to-Node ڈیٹا ٹرانسفر اور غلطیوں کی نشاندہی کے لیے ذمہ دار ہے؟
 (الف) فزیکل لیئر
 (ب) ڈیٹا لنک لیئر
 (ج) نیٹ ورک لیئر
 (د) ٹرانسمیوٹ لیئر
- (iv) ڈومین نیم سسٹم (DNS) کا کیا کام ہے؟
 (الف) آئی پی ایڈریس کو تحرک طور پر تفویض کرنا
 (ب) ڈومین ناموں کو آئی پی ایڈریسز میں ترجمہ کرنا
 (ج) ڈیٹا کی کمیونیکیشن کو محفوظ بنانا
 (د) نیٹ ورک ٹریفک کی نگرانی کرنا
- (v) ڈیٹا کی ترسیل کا کون سا طریقہ ایک مخصوص مواصلاتی راستہ استعمال کرتا ہے؟
 (الف) پیکٹ سوئچنگ
 (ب) فل ڈیولپمنٹ
 (ج) سرکٹ سوئچنگ
 (د) ہاف ڈیولپمنٹ
- (vi) TCP/IP ماڈل میں ڈیٹا کی قابل اعتماد ترسیل کے لیے کون سا پروٹوکول استعمال ہوتا ہے؟
 (الف) HTTP
 (ب) FTP
 (ج) TCP
 (د) UDP
- (vii) کون سی نیٹ ورک ٹپالوجی تمام ڈیوائسز کو ایک مرکزی حب سے جوڑتی ہے؟
 (الف) رنگ
 (ب) میٹھ
 (ج) بس
 (د) اسٹار
- (viii) کاروبار میں کمپیوٹر نیٹ ورکس کے استعمال کا ایک اہم فائدہ کیا ہے؟
 (الف) کمپیوٹیشنل طاقت میں اضافہ
 (ب) وسائل کی شراکت اور موثر کمیونیکیشن کو ممکن بنانا
 (ج) گرافکس کی صلاحیتوں کو بہتر بنانا
 (د) سافٹ ویئر ڈیولپمنٹ کو بہتر بنانا

2۔ مختصر سوالات

- (i) ڈیٹا کمیونیکیشن کی وضاحت کریں اور اس کے اہم اجزاء کی فہرست بنائیں۔
- (ii) کمپیوٹر نیٹ ورک میں روٹرز کے کردار کی وضاحت کریں۔
- (iii) OSI ماڈل میں نیٹ ورک لیئر کے اہم افعال کیا ہیں؟
- (iv) پیکٹ سوچنگ اور سرکٹ سوچنگ کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- (v) DHCP کا مقصد کیا ہے؟
- (vi) Encapsulation نیٹ ورک میں محفوظ کمیونیکیشن کو کیسے یقینی بناتا ہے؟

3۔ تفصیلی سوالات

- (i) کمپیوٹر نیٹ ورکس کے مقاصد پر تبادلہ خیال کریں اور مثالیں فراہم کریں کہ وہ وسائل کے اشتراک اور ڈیٹا کمیونیکیشن کی سہولت کیسے فراہم کرتے ہیں۔
- (ii) سمپلکس کمیونیکیشن میں فرض کریں کہ ڈیٹا 500 بٹس فی سیکنڈ (BPS) کی شرح سے منتقل ہوتا ہے۔ پیغام منتقل کرنے کے لیے وقت کا حساب کریں اگر:
(الف) یہ 10 گلوبائٹس کا ہے۔
(ب) یہ 10 گلوبائٹس کا ہوتا ہے۔
- (iii) پیکٹ سوچنگ اور سرکٹ سوچنگ کا استعمال کرتے ہوئے کمپیوٹر نیٹ ورکس میں ڈیٹا کیسے منتقل ہوتا ہے اس کی وضاحت کریں۔
- (iv) کاروبار، تعلیم، اور صحت کی دیکھ بھال میں کمپیوٹر نیٹ ورکس کی حقیقی دنیا کی اپیلی کیشنز کی وضاحت کریں۔
- (v) مختلف قسم کے نیٹ ورک ٹپالوجیز (Star, Ring, Bus and Mesh) کا موازنہ اور تقابل کریں۔
- (vi) 4 کی شفٹ کی مقدار کے ساتھ شفٹ سائفر پر غور کریں۔
(الف) پیغام "Security" کو خفیہ کریں۔
(ب) پیغام "WMXYVMI" کو ڈیکرپٹ کریں۔

کمپیوٹیشنل تھکنگ

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- کمپیوٹیشنل تھکنگ اور اس کے کلیدی اجزاء کی وضاحت کر سکیں: پرابلم بریک ڈاؤن، پیٹرن کی شناخت، اسٹرکشن اور الگورتھم۔
- کمپیوٹیشنل تھکنگ کے اصولوں کی وضاحت کر سکیں، بشمول مسئلہ کی تفہیم، مسئلہ کو آسان بنانا، اور حل کا انتخاب اور ڈیزائن۔
- الگورتھم ڈیزائن کے طریقوں، خاص طور پر فلو چارٹ اور سوڈ وکوڈ کی وضاحت کریں، اور ان کے مابین اختلافات کو سمجھ سکیں۔
- الگورتھم کو بصری طور پر پیش کرنے کے لیے فلو چارٹ بنائیں اور ان کی تشریح کر سکیں۔
- ایک منظم، انسانی پڑھنے کے قابل فارمیٹ میں الگورتھم کا خاکہ پیش کرنے کے لیے ”سوڈ وکوڈ“ لکھ سکیں۔
- الگورتھم سرگرمیوں میں مشغول رہیں جیسے ڈیزائن اور تشخیص کی تکنیک۔
- ان کی درستی کی دقتی طور پر تصدیق کرنے کے لیے فلو چارٹ اور سوڈ وکوڈ کے خشک دن کریں۔
- LARP کے تصور اور اہمیت کو سمجھ سکیں (منطق کی منطق) مسائل کے حل کے لیے الگورتھم۔
- لکھنے کے الگورتھم اور ڈرائنگ فلو چارٹ کی مشق کرنے کے لیے LARP سرگرمیوں کو نافذ کر سکیں۔
- الگورتھم میں مختلف قسم کی غلطیوں کی نشاندہی کر سکیں، بشمول نحو کی غلطیاں، منطقی غلطیاں، اور دن ٹائم غلطیاں۔
- الگورتھم میں غلطیوں کو تلاش کرنے اور ٹھیک کرنے کے لیے ڈیبگنگ تکنیک کا اطلاق کر سکیں۔
- LARP کے دوران پیش آنے والے عام غلطی کے پیغامات کو پہچان کر ان کو حل کرنے کا طریقہ سیکھ سکیں۔
- حقیقی دنیا کے منظر نامے پر کمپیوٹیشنل تھکنگ کے اصولوں کو لاگو کر کے مسئلہ حل کرنے کی مہارت کا مظاہرہ کر سکیں۔
- مختلف الگورتھم کی کارکردگی کا اندازہ کر سکیں اور کارکردگی کے لیے کی بنیاد مانیں، بہتر بنائیں۔

تعارف

کمپیوٹیشنل تھکنگ ایک اہم مہارت ہے جو افراد کو پیچیدہ مسائل کو حل کرنے کے قابل بناتی ہے اور یہ ان طریقوں کا استعمال کرتی ہے جو کمپیوٹر سائنس کے عمل سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ باب کمپیوٹیشنل تھکنگ کی تعریف کرنے اور اسے اس کے بنیادی اجزاء میں تقسیم کرنے سے شروع ہوتا ہے جیسے تقسیم، تجزیہ، پیٹرن کی شناخت، تجرید اور الگورتھم وغیرہ۔ یہ اجزاء پیچیدہ مسائل کو آسان بنانے، اور ایسے پیٹرن کی نشاندہی کرنے کے لیے ضروری ہیں جو حل کا باعث بن سکتے ہیں، غیر ضروری مسائل کو نظر انداز کرتے ہوئے متعلقہ تفصیلات پر توجہ مرکوز کرتے ہیں، اور مسائل کو حل کرنے کے لیے مرحلہ وار طریقہ کار تشکیل دیتے ہیں۔ ان تصورات کو سمجھنا نہ صرف کمپیوٹر سائنس دانوں کے لیے مفید ہے بلکہ ہر اس شخص کے لیے بھی فائدہ مند ہے جو مختلف شعبوں میں اپنے مسائل کو حل کرنے کی مہارت کو بہتر بنانا چاہتا ہے۔

کمپیوٹیشنل تھنگنگ کی وضاحت کرنے کے علاوہ یہ باب ان اصولوں کا بھی جائزہ لیتا ہے جو اسے رہنمائی فراہم کرتے ہیں، جیسے مسئلے کو سمجھنا، اسے زیادہ منظم بنانے کے لیے آسان بنانا، اور بہترین حل اور ڈیزائن کا انتخاب کرنا۔ اس باب میں الگورتھم ڈیزائن کرنے کے مختلف طریقوں کو بھی متعارف کرایا گیا ہے، بشمول فلو چارٹ اور سوڈو کوڈ کا استعمال، اور ان دونوں طریقوں کے درمیان فرق کی بھی وضاحت کرتا ہے۔ مزید برآں، یہ LARP (لا جک آف الگورتھم فار ریزولوشن آف پرابلمز) جیسی سرگرمیوں کے ذریعے الگورتھم ڈیزائن اور تشخیص کی مشق کرنے کی اہمیت پر بھی زور دیتا ہے۔ آخر میں، باب غلطی کی شناخت اور ڈیبگنگ کے ضروری پہلوؤں کا احاطہ کرتا ہے، الگورتھم کے نفاذ کے دوران پیش آنے والی عام غلطیوں کو پہچاننے اور ٹھیک کرنے کے لیے تکنیک فراہم کرتا ہے۔ ان مہارتوں کو سیکھنے سے، طلبہ کمپیوٹیشنل پرابلمز کی ایک وسیع رینج سے مؤثر طریقے سے نمٹنے کے لیے اچھی طرح سے لیس ہوں گے۔

6.1 کمپیوٹیشنل تھنگنگ کی تعریف

کمپیوٹیشنل تھنگنگ (CT) کسی مسئلہ کو حل کرنے کا ایک عمل ہے جس میں پیچیدہ مسائل کو اس طرح حل کرنے کے لیے مہارتوں اور تکنیکوں کا ایک مجموعہ شامل ہے جس پر کمپیوٹر بھی عمل درآمد کر سکتا ہے۔ اس طریقہ کار کو کمپیوٹر سائنس سے باہر بھی مختلف شعبوں میں استعمال کیا جاسکتا ہے، جیسے بیالوجی، ریاضی اور یہاں تک کہ روزمرہ کی زندگی۔ آئیے کمپیوٹیشنل تھنگنگ کو اس کے بنیادی اجزاء میں تقسیم کرتے ہیں:

کیا آپ جانتے ہیں؟

کمپیوٹیشنل تھنگنگ صرف کمپیوٹر سائنس تک محدود نہیں ہے۔ یہ روزمرہ کے مسائل کو حل کرنے میں استعمال ہوتی ہے، جیسے ایک سفر کی منصوبہ بندی کرنا یا کاموں کی ترتیب دینا۔

6.1.1 تقسیم یا تجزیہ (Decomposition)

Decomposition ایک پیچیدہ مسئلے کو چھوٹے، زیادہ منظم حصوں میں تقسیم کرنے کا عمل ہے۔ مثال کے طور پر، اسکول کی تقریب کی منصوبہ بندی کرتے وقت، آپ کام کو کچھ حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں جیسے تاریخ کا انتخاب کرنا، مقام کی بکنگ کرنا، دعوت نامے بھیجنا اور سرگرمیوں کا اہتمام کرنا۔

کمپیوٹیشنل تھنگنگ Decomposition میں ایک اہم قدم ہے۔ اس میں ایک پیچیدہ مسئلے کو چھوٹے، قابل انتظام حصوں میں تقسیم کرنا شامل ہے۔ آئیے! پرندوں کے گھر کی تعمیر کی مثال لیتے ہیں۔ یہ کام شروع میں مشکل لگ سکتا ہے، لیکن اگر ہم اسے چھوٹے حصوں میں تقسیم کر دیں تو، ایک وقت میں، ہم ایک حصے کو سنبھال سکتے ہیں۔

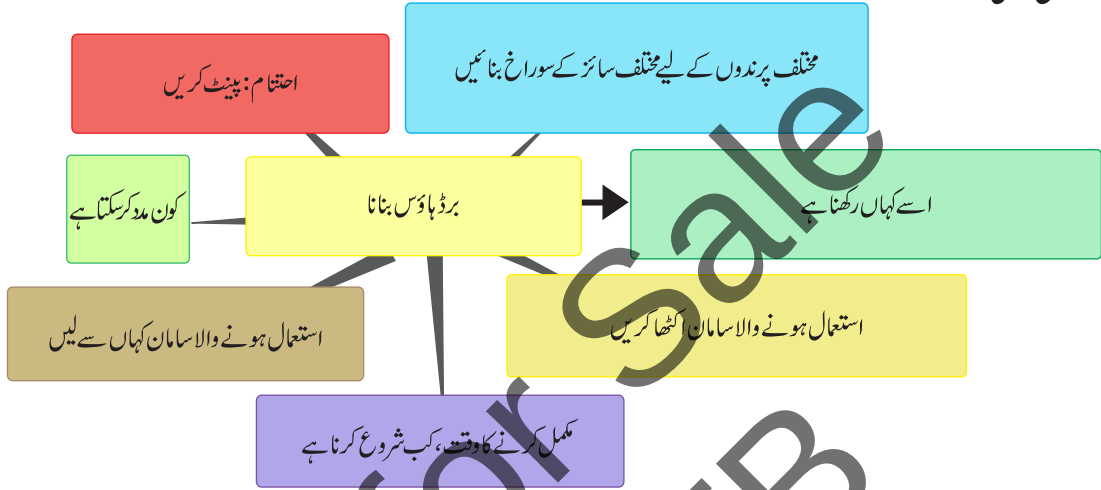
یہاں بتایا گیا ہے کہ ہم پرندوں کے گھر کی تعمیر کے کام کو کس طرح تقسیم کر سکتے ہیں۔ شکل 1.6 پرندوں کے گھر کی تعمیر کے لیے Decomposition کو ظاہر کرتی ہے۔

(i) برڈ ہاؤس ڈیزائن کریں: سائز، شکل اور ڈیزائن پر فیصلہ کریں۔ ایک منصوبہ بنائیں اور تمام ضروری پیمائش جمع کریں۔

(ii) مواد جمع کریں: لکڑی، کیل، پینٹ اور تھوڑے اور آری جیسے اوزار سمیت تمام ضروری مواد کی فہرست بنائیں۔

(iii) لکڑی کو کاٹیں: ڈیزائن کے مطابق لکڑی کی پیمائش کریں اور مطلوبہ حصوں میں کاٹیں۔

- (iv) حصوں کو جوڑنا: پرندوں کے گھر کی ساخت بنانے کے لیے لکڑی کے حصوں کو جوڑنے کے منصوبے پر عمل کریں۔
- (v) رنگ کریں اور سجائیں: پرندوں کے گھر کو رنگ کریں اور اسے پرندوں کے لیے پرکشش بنانے کے لیے آرائشی اشیاء لگائیں۔
- (vi) برڈ ہاؤس نصب کریں: ایک مناسب جگہ تلاش کریں اور محفوظ طریقے سے برڈ ہاؤس نصب کریں جہاں پرندے آسانی سے اس تک پہنچ سکیں۔



شکل 6.1: پرندوں کے گھر کی تعمیر

سرگرمی

کسی کام کو ڈی کمپوز کریں۔ ایک پیچیدہ کام کے بارے میں سوچیں جو آپ باقاعدگی سے کرتے ہیں، جیسے اسکول کی تقریب کا اہتمام کرنا یا کھانا پکانا۔ اسے چھوٹے، قابل انتظام حصوں میں تقسیم کریں۔ ہر مرحلے کو لکھیں اور اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ تبادلہ خیال کریں کہ کس طرح تقسیم کام کو سنبھالنے میں آسان بناتی ہے۔

6.1.2 پیٹرن کی شناخت

پیٹرن کی شناخت میں مسائل کے درمیان اور ان کے اندر مماثلت یا نمونے تلاش کرنا شامل ہے۔ مثال کے طور پر، اگر آپ محسوس کرتے ہیں کہ آپ ہمیشہ سوموار کو اپنا ہوم ورک بھول جاتے ہیں تو آپ ایک پیٹرن کو پہچان سکتے ہیں اور خاص طور پر اتوار کے لیے ایک یاد دہانی ترتیب دے سکتے ہیں۔

پیٹرن کی شناخت کمپیوٹیشنل تھکنگ کا ایک اہم جزو ہے۔ اس میں کسی بھی ڈیٹا یا مسئلے کے اندر ترتیب، باقاعدگی یا تکرار کو سمجھنا شامل ہے۔ آئیے مربعوں کے رقبے میں پیٹرن تلاش کرنے کی مثال پر غور کریں:

شکل 6.2 میں اوپری قطار مربعوں کی سائیڈ کی لمبائی کی نمائندگی کرتی ہے، جو 1 سے 7 تک ہے۔ نیچلی قطار ان مربعوں کے رقبہ کو ظاہر کرتی ہے۔ یہاں ہم ایک نمونہ دیکھ سکتے ہیں کہ کس طرح رقبہ میں اضافہ ہوتا ہے۔

- سائیڈ لمبائی 2: $2^2 = 4$ (1+3) = رقبہ
- سائیڈ لمبائی 3: $3^2 = 9$ (1+3+5) = رقبہ
- سائیڈ لمبائی 4: $4^2 = 16$ (1+3+5+7) = رقبہ
- سائیڈ لمبائی 5: $5^2 = 25$ (1+3+5+7+9) = رقبہ
- سائیڈ لمبائی 6: $6^2 = 36$ (1+3+5+7+9+11) = رقبہ
- سائیڈ لمبائی 7: $7^2 = 49$ (1+3+5+7+9+11+13) = رقبہ

ہم دیکھ سکتے ہیں کہ ہر مربع کے رقبے کا حساب لگاتار طاق نمبروں کو جمع کر کے لگایا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر، 3 کی سائیڈ لمبائی کے ساتھ ایک مربع کا رقبہ پہلے تین طاق نمبروں کو جمع کر کے حاصل کیا جاسکتا ہے:

$$1 + 3 + 5 = 9$$

Visual/Numerical Pattern

Goes up by 1

		+1	+1	+1	+1	+1	+1
Side	1	2	3	4	5	6	7
Area	1	4	9	16	25	36	49
		+3	+5	+7	+9	+11	+13

شکل 6.2: 1 سے 7 تک اطراف والے مربعوں کے رقبے کا پیٹرن

سرگرمی

1 سے 10 تک سائیڈ لمبائی کے ساتھ ایک ٹیبل بنائیں۔ لگاتار طاق نمبروں کو جمع کرنے کے پیٹرن کا استعمال کرتے ہوئے مربعوں کے رقبوں کا حساب لگائیں۔ سائیڈ کی لمبائی کو ترتیب دے کر اپنے نتائج کی تصدیق کریں اور دیکھیں کہ آیا پیٹرن برقرار ہے یا نہیں۔

6.1.3 تجرید (Abstraction)

تجرید مسئلہ حل کرنے میں، خاص طور پر کمپیوٹر سائنس میں، ایک بنیادی تصور ہے۔ اس میں پیچیدہ مسائل کو چھوٹے، زیادہ منظم حصوں میں تقسیم کر کے آسان بنانا، اور غیر ضروری حصوں کو نظر انداز کرنا۔ صرف ضروری تفصیلات پر توجہ مرکوز کرنا شامل ہے۔ اس سے مسائل کو زیادہ مؤثر طریقے سے سمجھنے، ڈیزائن کرنے اور حل کرنے میں مدد ملتی ہے۔

تعریف:

تجرید پیچیدہ حقیقت کو چھپانے اور صرف ضروری عناصر کو نمایاں کرنے کا عمل ہے۔ یہ ہمیں تفصیلات میں گم ہوئے بغیر اعلیٰ سطح کے جائزہ پر

توجہ مرکوز کرتے ہوئے پیچیدگی کو کم کرنے میں مدد کرتا ہے۔

مثال: چائے کا کپ بنانا: سطح کے اقدامات:

(i) پانی ابالیں۔

(ii) چائے کی پتی یا چائے کا بیگ شامل کریں۔

(iii) چند منٹ کے لیے دم دینے دیں۔

(iv) ایک کپ میں ڈالیں اور اگر چاہیں تو دودھ/چینی شامل کریں۔

یہ مثال دکھاتی ہے کہ ہم تفصیلات جیسی چائے کے برتن کی قسم، پانی کی مقدار، اور دیگر غیر ضروری تفصیلات کو نظر انداز کر کے صرف بنیادی مراحل پر توجہ دیتے ہیں جو تجدید کا بنیادی اصول ہے۔

دلچسپ معلومات:

یہ پیچیدہ مسائل کو حل کرتے وقت انہیں چھوٹے حصوں میں توڑنے کی کوشش کریں اور اہم مراحل پر توجہ مرکوز کریں۔ یہ آپ کو مسئلے کو بہتر طور پر سمجھنے میں مدد دے گا اور حل تلاش کرنا زیادہ آسان بنائے گا۔ اب straction کا استعمال کرتے ہوئے، ہم پیچیدہ مسائل کا سامنا کر سکتے ہیں۔

HOW TO BAKE A CAKE?

- 1) Preheat the oven
- 2) Gather the ingredients
- 3) Measure out the ingredients
- 4) Mix together the ingredients to make the batter
- 5) Grease a pan
- 6) Pour the batter into the pan
- 7) Put the pan in the oven
- 8) Set a timer
- 9) When the timer goes off, take the pan out of the oven
- 10) Enjoy!



شکل 6.3

6.1.3 الگورتھم

الگورتھم کسی مسئلے کو حل کرنے یا کسی کام کو مکمل کرنے کے لیے مرحلہ وار ہدایات کا ایک مجموعہ ہوتا ہے۔ بالکل ایک کیک پکانے کی ترکیب پر عمل کرنے کی طرح۔ الگورتھم ایک منظم اور واضح ترتیب میں دی گئی ہدایات کا مجموعہ ہوتا ہے۔ جس پر عمل کر کے کسی خاص مقصد کو حاصل کیا جاسکتا ہے۔ یہ ایک ترکیب یا ہدایات کے ایک سیٹ کی طرح ہے جو آپ کو بتاتا ہے کہ کسی کام کو کس طرح کرنا ہے۔

مثال 1: کیک بنانا:

شکل میں ہم کیک بنانے کی ترکیب دیکھتے ہیں۔ ترکیب اجزاء کی ایک فہرست فراہم کرتی ہے اور انہیں ملانے اور کیک پکانے کے لیے مرحلہ وار ہدایات فراہم کرتی ہے۔ یہ الگورتھم کی ایک مثال ہے کیونکہ یہ کیک بنانے کے مقصد کو حاصل کرنے کے لیے اقدامات کی ایک واضح ترتیب کا خاکہ پیش کرتا ہے۔

مثال 2: درخت لگانا: یہاں درخت لگانے کے لیے ایک آسان الگورتھم دیا گیا ہے جو ایک مفید اور با معنی سرگرمی ہو سکتی ہے:

(i) اپنے باغ میں ایک مناسب جگہ کا انتخاب کریں۔

(ii) ایک گڑھا کھودیں جو درخت کی جڑ سے دو گنا چوڑا ہو۔

(iii) درخت کو گڑھے میں رکھیں، اس بات کو یقینی بنائیں کہ درخت سیدھا ہے۔

(iv) گڑھے کو مٹی سے بھریں، ہوا کو ہٹانے کے لیے اسے آہستہ سے دبائیں۔

(v) درخت کو دل کھول کر پانی دیں تاکہ وہ مٹی میں جڑ پکڑ سکے۔

(vi) نمی کو برقرار رکھنے کے لیے درخت کی جڑوں کے ارد گرد نامیاتی کھاد ڈالیں۔

(vii) درخت کو باقاعدگی سے پانی دیں جب تک کہ یہ بڑھنا شروع نہ ہو جائے۔

یہ الگورتھم درخت لگانے کے بارے میں واضح ہدایات دیتا ہے، جس سے کسی کے لیے بھی اس پر عمل کرنا آسان ہو جاتا ہے۔

سرگرمی

آئیں ایک الگورتھم بنائیں! کسی ایسے کام کے بارے میں سوچیں جو آپ ہر روز کرتے ہیں، جیسے دانتوں کو برش کرنا یا اسکول بیگ کو پیک تیار کرنا۔ آپ جن اقدامات پر عمل کرتے ہیں انہیں ایک ایک کر کے لکھیں۔ اپنی کلاس کے ساتھ اپنے الگورتھم کا اشتراک کریں اور دیکھیں کہ آیا آپ کے دوست اس پر عمل کر سکتے ہیں!

کیا آپ جانتے ہیں؟

الگورتھم صرف کمپیوٹرز میں ہی استعمال نہیں ہوتے ہیں؟ وہ ہر جگہ موجود ہیں! جب آپ اپنے دوست کے گھر جانے کے لیے ہدایات پر عمل کرتے ہیں یا قواعد کے ساتھ بورڈ گیم کھیلتے ہیں تو آپ الگورتھم استعمال کر رہے ہوتے ہیں۔ الگورتھم ہمیں منطقی طریقے سے مسائل کو حل کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

سرگرمی

- جماعت نہم 9 کے امتحان کے لیے بورڈ آف انٹرمیڈیٹ اینڈ سینکڈری ایجوکیشن (BISE) میں درخواست دینے کے لیے ایک الگورتھم کا خاکہ تیار کریں۔
- الگورتھم چیلنج
- ایک عام کام کے لیے الگورتھم بنانے کے لیے دو دو کے گروپوں میں کام کریں، جیسے سینڈوچ بنانا یا اسکول کے لیے تیار ہونا۔ ہر قدم کو واضح طور پر لکھیں اور پھر دوسرے گروپ کے ساتھ الگورتھم کا تبادلہ کریں۔ ان کے الگورتھم پر بالکل اسی طرح عمل کریں جیسے لکھا گیا ہے اور دیکھیں کہ آیا آپ کام مکمل کر سکتے ہیں۔

6.2 کمپیوٹیشنل تھننگ کے اصول

کمپیوٹیشنل تھننگ میں کئی اہم اصول شامل ہیں جو منظم انداز میں مسئلہ حل کرنے کے عمل کی رہنمائی کرتے ہیں۔

6.2.1 مسئلہ کی تفہیم

کسی مسئلے کو سمجھنے میں بنیادی مسئلے کی شناخت کرنا، ضروریات کی وضاحت کرنا، اور مقاصد کا تعین کرنا شامل ہے۔ مسئلے کو سمجھنا مسئلے کو حل کرنے میں پہلا اور سب سے اہم قدم ہے، خاص طور پر کمپیوٹیشنل تھننگ میں۔ اس میں حل تلاش کرنے کی کوشش کرنے سے پہلے اس کے بنیادی اجزا

اور ضروریات کی شناخت کرنے کے لیے مسئلے کا مکمل تجزیہ کرنا شامل ہے۔

”اگر میرے پاس کسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے ایک گھنٹہ ہوتا تو میں 55 منٹ اس مسئلے کے بارے میں سوچنے میں گزارتا اور 5 منٹ اس کے حل کے بارے میں سوچنے میں صرف کرتا۔“ (البرٹ آئن سٹائن)

مسئلے کی تفہیم کی اہمیت:

- (i) وضاحت اور توجہ: مسئلے کو مکمل طور پر سمجھنے سے آپ کو معلوم ہو جاتا ہے کہ کیا حل کرنے کی ضرورت ہے۔ اس سے آپ غیر ضروری تفصیلات میں الجھنے کی بجائے اصل مسئلہ پر توجہ مرکوز کر سکتے ہیں۔
- (ii) اہداف کا تعین: مسئلے کی مناسب سمجھ سے آپ واضح اور قابل حصول اہداف طے کر سکتے ہیں۔ آپ اس بات کا تعین کر سکتے ہیں کہ حتمی نتیجہ کیسا ہونا چاہیے اور اس نتیجے تک پہنچنے کے لیے کون سے مخصوص اقدامات ضروری ہیں۔
- (iii) مؤثر حل: جب آپ مسئلے کو اچھی طرح سے سمجھتے ہیں تو آپ زیادہ مؤثر حل بنا سکتے ہیں۔ آپ مسئلے کو حل کرنے میں وقت اور وسائل کی بچت کرنے کے لیے بہترین طریقوں اور آلات کا انتخاب کر سکتے ہیں۔
- (iv) غلطیوں سے بچنا: مسئلے کو اچھی طرح سے سمجھ کر آپ عام نقصانات اور غلطیوں سے بچ سکتے ہیں۔ مسئلے کو غلط سمجھنا غلط حل اور محنت کے ضائع ہونے کا باعث بن سکتا ہے۔

مثال: اسکول کی ویب سائٹ بنانا

فرض کریں کہ آپ کو اپنے اسکول کے لیے ایک ویب سائٹ بنانے کے لیے کہا جاتا ہے۔ کوڈنگ میں جانے سے پہلے، آپ کو مسئلہ سمجھنے کی ضرورت ہے:

- (i) ضروریات کی شناخت: ویب سائٹ میں کن خصوصیات کی ضرورت ہے؟ مثال کے طور پر، خبروں، واقعات، کلاس شیڈول، اور رابطے کی معلومات کے لیے صفحات۔
- (ii) صارف کی ضروریات: ویب سائٹ کا استعمال کون کرے گا؟ طالب علم، اساتذہ یا والدین؟ اپنے سامعین کو سمجھنے سے ایک صارف دوست انٹرفیس ڈیزائن کرنے میں مدد ملے گی۔
- (iii) تکنیکی رکاوٹیں: کون سے وسائل اور آلات دستیاب ہیں؟ کیا آپ کو ویب سرور اور ضروری سافٹ ویئر تک رسائی حاصل ہے؟ ان پہلوؤں کو سمجھ کر، آپ ایک ویب سائٹ کی منصوبہ بندی اور تعمیر کر سکتے ہیں جو آپ کے اسکول کی ضروریات کو مؤثر طریقے سے پورا کرے۔

دلچسپ معلومات:

کسی مسئلے کو حل کرنا شروع کرنے سے پہلے ہمیشہ اسے اچھی طرح سے سمجھنے کے لیے وقت نکالیں۔ سوالات پوچھیں، معلومات جمع کریں اور کسی بھی شک کی وضاحت کریں۔ یہ بنیادی قدم بہتر اور زیادہ مؤثر حل کا باعث بنے گا۔

6.2.2 مسئلے کو آسان بنانا

کسی مسئلے کو آسان بنانے کا مطلب ہے کہ اسے چھوٹے، زیادہ قابل انتظام ذیلی مسائل میں تقسیم کیا جائے۔ مثال کے طور پر: ویب سائٹ

ڈیزائن کرنے کے لیے، کاموں کو لے آؤٹ ڈیزائن کرنے، مواد بنانے اور کاموں کو کوڈ کرنے میں تقسیم کریں۔

6.2.3 حل کا انتخاب اور ڈیزائن

بہترین حل کا انتخاب کرنے میں مختلف طریقوں کا جائزہ لینا اور سب سے زیادہ مؤثر طریقے کا انتخاب کرنا شامل ہے۔ حل کو ڈیزائن کرنے کے لیے ایک تفصیلی منصوبہ یا الگورتھم بنانے کی ضرورت ہوتی ہے۔

6.3 الگورتھم ڈیزائن کرنے کے طریقے

الگورتھم ڈیزائن کے طریقے مختلف کمپیویشنل مسائل سے مؤثر طریقے سے نمٹنے کے لیے مختلف ٹولز اور تکنیک فراہم کرتے ہیں۔ ہر طریقہ کار کی اپنی طاقت اور کمزوریاں ہیں، جو اسے مختلف قسم کے مسائل کے لیے موزوں بناتی ہیں۔ مختلف طریقوں کو سمجھنے سے ایک مسئلے کے لیے سب سے مناسب طریقہ منتخب کرنے میں مدد ملتی ہے، جس سے زیادہ مؤثر اور بہتر حل سامنے آتے ہیں۔ آئیے! ان میں سے دو طریقوں پر بات کرتے ہیں۔

6.3.1 فلو چارٹ

فلو چارٹ کسی عمل یا نظام کے مراحل کی بصری نمائندگی ہوتے ہیں، جو تیروں سے منسلک مختلف علامتوں کا استعمال کرتے ہوئے بنائے جاتے ہیں۔ یہ وسیع پیمانے پر مختلف شعبوں میں استعمال ہوتے ہیں، بشمول کمپیوٹر سائنس، انجینئرنگ، کاروبار تاکہ عمل کو ماڈل کیا جاسکے، نظاموں کو ڈیزائن کیا جاسکے اور پیچیدہ ورک فلو کو واضح اور مؤثر انداز میں بنانے کی جاسکے۔

6.3.1.1 فلو چارٹ کی اہمیت

- وضاحت: فلو چارٹ کسی بھی عمل کو واضح اور مختصر انداز میں پیش کرتے ہیں، جس سے اسے ایک نظر میں سمجھنا آسان ہو جاتا ہے۔
- بلاغ: یہ پیچیدہ عمل کو وسیع سامعین تک پہنچانے کے لیے بہترین ذریعہ ہیں تاکہ سب کو ایک جیسی سمجھ حاصل ہو۔
- مسئلہ حل کرنا: فلو چارٹ کسی عمل میں رکاوٹوں اور غیر مؤثر حصوں کی نشاندہی کرنے میں مدد کرتے ہیں، جس سے مسئلہ حل کرنے اور بہتری کرنے میں مدد ملتی ہے۔
- دستاویزات: یہ نظام اور عمل کے لیے ایک ضروری دستاویزات کے طور پر کام کرتے ہیں جو تربیت اور حوالہ کے مقاصد کے لیے مفید ہوتے ہیں۔

7.3.1.2 فلو چارٹ کی علامتیں

فلو چارٹ کی علامتیں بصری نمائندگی ہوتی ہیں جو کسی عمل یا نظام کے مراحل اور بہاؤ کی وضاحت کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں جیسا کہ ٹیبل 6.1 میں دکھایا گیا ہے۔

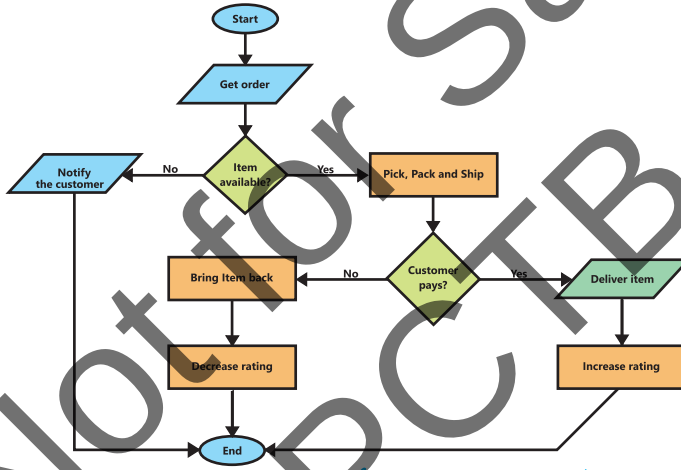
بیان	نام	علامت
کسی عمل کے آغاز یا اختتام کی نمائندگی کرتا ہے۔	بیضوی (ٹرینل)	
ایک عمل، کام یا آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے جسے انجام دینے کی ضرورت ہے۔	مستطیل (عمل)	

	متوازی گرام (Input/Output)	ڈیٹا ان پٹ یا آؤٹ پٹ کی نمائندگی کرتا ہے (مثال کے طور پر صارف سے ان پٹ حاصل کرنا یا اسکرین پر آؤٹ پٹ دکھانا۔)
	ڈائنڈ (فیصلہ سازی)	یہ عمل میں ایک فیصلہ کی جگہ کی نمائندگی کرتا ہے جہاں بہاؤ ہاں نہیں سوال، یا، صحیح/غلط کی بنیاد پر مختلف ہو سکتا ہے۔
	تیر (فلو لائن)	فلو چارٹ کے اندر بہاؤ کی سمت دکھاتا ہے اور اقدامات کی ترتیب کی نشاندہی کرنے کے لیے علامتوں کو جوڑتا ہے۔

مثیل 6.1: فلو چارٹ علامتیں

کیا آپ جانتے ہیں؟

فلو چارٹ کو کمپیوٹر سائنس دانوں جیسے کہ جان وان نیپٹن اور ہرمن گولڈسٹائن نے کمپیوٹنگ کے ابتدائی دنوں میں مقبول بنایا۔



شکل 6.4: دکان کے آرڈر کے عمل کا فلو چارٹ

سرگرمی

ایک روزمرہ کی سرگرمی کے لیے ایک فلو چارٹ بنائیں، جیسے اسکول کے لیے تیار ہونا۔ جیسے اس میں فیصلہ کن نکات شامل کریں۔ موسم کی بنیاد پر کیا پہننا ہے۔

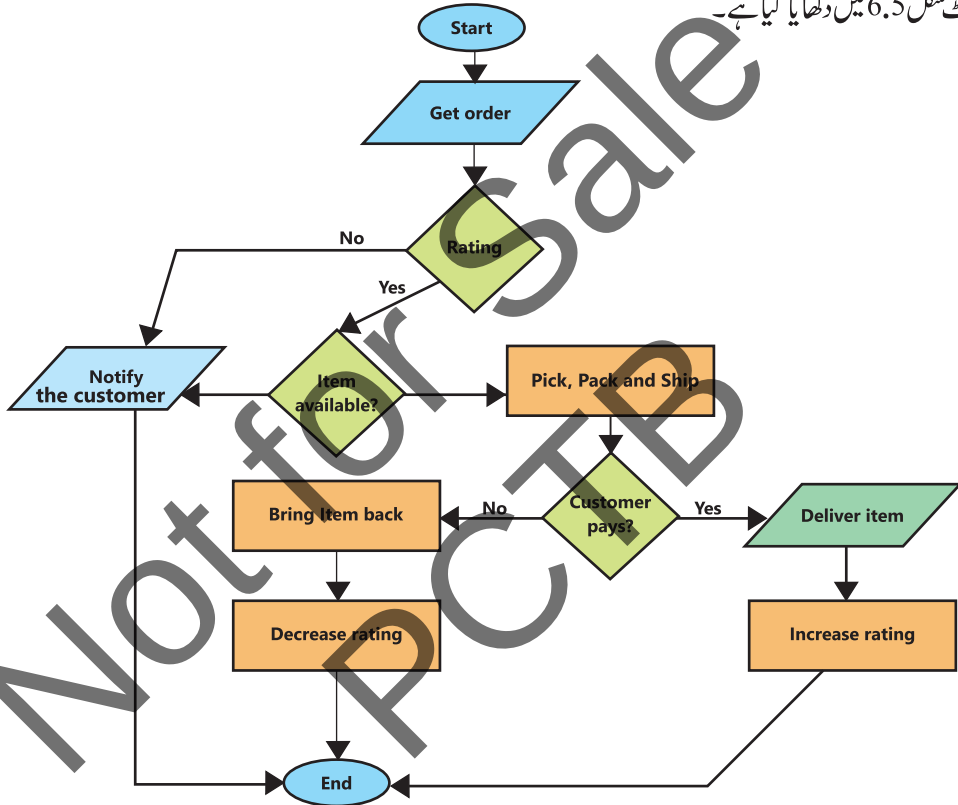
مثال: آپ کے گھر کے قریب ایک دکان: فرض کریں کہ دکان موبائل فون پیغامات کے ذریعے آرڈر لیتی ہے۔ شکل 6.4 میں فلو چارٹ آرڈر پروسیسنگ کے مراحل کا خاکہ پیش کرتا ہے۔ ان پٹ آرڈر ہے، اور آؤٹ پٹ آرڈر ڈیلیوری ہے یا اطلاع ہے اگر آرڈر دستیاب نہیں ہے۔

فیصلے آرڈر کی دستیابی اور گاہک کی ادائیگی کے حوالے سے کیے جاتے ہیں۔ اگر گاہک آرڈر قبول نہیں کرتا ہے یا ادائیگی نہیں کرتا ہے تو، آرڈر کو دکان پر واپس کر دیا جاتا ہے، اور گاہک کی درجہ بندی 1 نمبر کم کر دی جاتی ہے۔ اگر وہ آرڈر کے لیے ادائیگی کرتے ہیں تو گاہک کی درجہ

بندی میں 1 نمبر کا اضافہ کر دیا جاتا ہے۔ اگر سامان دستیاب نہیں ہے تو، دکان گاہک کو مطلع کرتی ہے، بصورت دیگر، دکان سامان اٹھاتی ہے، پیک کرتی ہے اور بھیجتی ہے۔

گاہک کی درجہ بندی کا استعمال کرتے ہوئے فلو چارٹ میں بہتری

نوٹ کریں کہ اگرچہ گاہک کی درجہ بندی شکل 6.4 میں دکھائے گئے فلو چارٹ میں شامل ہے، لیکن اس کا استعمال نہیں کیا گیا ہے۔ آئیے! فلو چارٹ پر نظر ثانی کریں تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ صرف 0 سے زیادہ درجہ بندی والے صارفین ہی آرڈر کر سکیں۔ نظر ثانی فلو چارٹ شکل 6.5 میں دکھایا گیا ہے۔

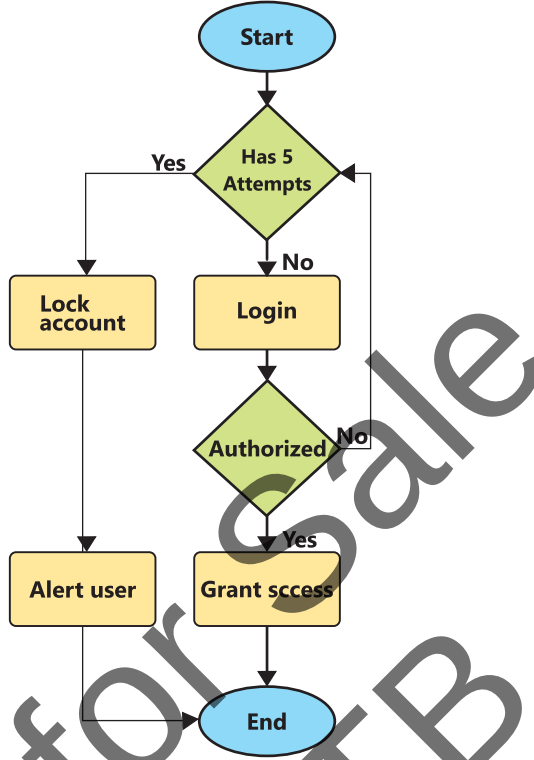


شکل 6.5: گاہک کی درجہ بندی کا استعمال کرتے ہوئے دکان کے آرڈر کا فلو چارٹ

سرگرمی

شکل 7.5 کو ترمیم کریں تاکہ صارف کے ریٹنگز درست حد 0 سے 5 کے درمیان ہوں، بشمول۔ ریٹنگز منفی نہیں ہو سکتی ہیں یا 5 سے زیادہ نہیں ہو سکتی ہیں۔

مثال: لاگ ان سسٹم کے لئے ایک فلو چارٹ، جس میں صارف کا نام اور پاس ورڈ داخل کرنے، ان کی تصدیق کرنے، اور رسائی دینے کے مراحل دکھائے گئے ہیں جیسا کہ شکل 6.7 میں دکھایا گیا ہے۔ صارف زیادہ سے زیادہ پانچ کوششیں کر سکتا ہے۔



شکل 6.6: ایک ان سسٹم کا فلو چارٹ

6.3.2 سوڈو کوڈ (Pseudocode)

سوڈو کوڈ سادہ اور غیر رسمی زبان کا استعمال کرتے ہوئے الگورتھم کو پیش کرنے کا ایک طریقہ ہے جسے سمجھنا آسان ہے۔ یہ پروگرامنگ کی ساخت کو سادہ انگریزی جیسی پڑھنے میں آسان زبان کا استعمال کرتا ہے، جس سے یہ الگورتھم کی منصوبہ بندی اور وضاحت کے لیے ایک مفید ذریعہ بن جاتا ہے۔

سوڈو کوڈ کیا ہے؟

سوڈو کوڈ کوئی اصل میں کوڈ نہیں ہوتا ہے جسے کمپیوٹر پر چلایا جاسکے، بلکہ الگورتھم کے مراحل کو اس انداز میں بیان کرنا ہے جسے سمجھنا آسان ہو۔ یہ پروگرامر اور طالب علموں کو کسی مخصوص پروگرامنگ زبان کے ٹیکسٹ میں پھنسے بغیر الگورتھم کی منطق پر توجہ مرکوز کرنے میں مدد کرتا ہے۔

مثال 1: اس بات کا تعین کرنا کہ آیا کوئی عدد جفت ہے یا طاق، پروگرامنگ اور کمپیوٹر سائنس میں ایک بنیادی کام ہے۔ ایک جفت عدد کو جب 2 سے تقسیم کیا جاتا ہے تو باقی 0 بچ جاتا ہے۔

ذیل میں اس عمل کے لیے سوڈو کوڈ ہے، جس کے بعد ایک وضاحت ہے:

الگورتھم 1 سوڈو کوڈ اس بات کا تعین کرنے کے لیے کہ آیا کوئی نمبر جفت ہے یا طاق ہے۔

```

1: Procedure CheckEvenOdd(number)
2:   Input: number {The number to be checked}
3:   Output: "Even" if number is even, "Odd" if number is odd
4:   Begin
5:     if (number % 2 == 0) then
6:       print "Even"
7:     else
8:       print "Odd"
9:     End if
10:  End

```

وضاحت

- (i) پروسیجر کا اعلان: سوڈ کوڈ CheckEvenOdd کی ڈیکلریشن سے شروع ہوتا ہے جو ایک ان پٹ "Number" لیتا ہے۔
- (ii) ان پٹ: عمل ایک ویری ایبل "Number" کو قبول کرتا ہے جو چیک کیا جانے والا عدد ہے۔
- (iii) آؤٹ پٹ: اگر "Even" Number ہے تو پروسیجر آؤٹ پٹ "Even" دے گا اور اگر "Odd" Number ہے تو پروسیجر آؤٹ پٹ "Odd" دے گا۔
- (iv) آغاز: پروسیجر کے آغاز کو ظاہر کرتا ہے۔
- (v) شرط کی جانچ: شرط $\text{if (Number \% 2 == 0)}$ چیک کرتی ہے کہ کیا 2 پر تقسیم ہونے کے بعد باقی نمبر 0 چلتا ہے۔ اس مقصد کے لیے موڈیول آپریٹر (%) استعمال کیا جاتا ہے۔
- (vi) Even کیس: اگر شرط درست ہے تو طریقہ کار "Even" پرنٹ کرتا ہے۔
- (vii) Odd کیس: اگر شرط غلط ہے تو طریقہ کار "Odd" پرنٹ کرتا ہے۔
- (viii) اختتام: عمل کے اختتام کو ظاہر کرتا ہے۔
- مثال 2: اس بات کا تعین کرنا کہ آیا کوئی نمبر مفرد ہے یا نہیں، نمبر تھیوری اور کمپیوٹر سائنس میں ایک بنیادی کام ہے۔ ایک مفرد عدد ایک قدرتی عدد ہے جو 1 سے بڑا ہے اور جو اپنے 1 کے علاوہ کسی پر تقسیم نہیں ہوتا۔ ذیل میں اس عمل کے لیے سوڈ کوڈ ہے، جس کے بعد جس کی وضاحت ہے۔

الگورتھم 2 سوڈ کوڈ اس بات کا تعین کرنے کے لیے کہ آیا کوئی عدد مفرد ہے۔

```

1: Procedure Is Prime(number)
2:   Input: number {The number to be checked}
3:   Output: True if number is prime, False otherwise
4:   Begin
5:       if (number <= 1) then
6:           return False
7:       end if
8:       for i from 2 to sqrt(number) do
9:           if (number % i == 0) then
10:              return False
11:          end if
12:       end for
13:       return True
14:   End

```

وضاحت

- (i) پروسیجر کا اعلان: سوڈو کوڈ پروسیجر "isPrime" کی ڈیکلریشن سے شروع ہوتا ہے جو ایک ان پٹ "Number" لیتا ہے۔
- (ii) ان پٹ: پروسیجر ایک ویری ایبل "Number" کو قبول کرتا ہے جو چیک کیا جانے والا عدد ہے۔
- (iii) آؤٹ پٹ: اگر نمبر پرائم ہے تو طریقہ کار "True" اور دوسری صورت میں "False" آؤٹ پٹ دے گا۔
- (iv) آغاز: پروسیجر کے آغاز کو ظاہر کرتا ہے۔
- (v) ابتدائی چیک: شرط: $\text{if}(\text{Number} \leq 1)$ چیک کرتی ہے کہ آیا عدد 1 سے کم یا برابر ہے۔ اگر یہ درست ہے تو پروسیجر "False" واپس کرتا ہے کیونکہ 1 سے کم یا اس کے برابر نمبر مفرد عدد نہیں ہیں۔
- (vi) ممکنہ تقسیم کاروں کی تلاش کے لیے لوپ: فار لوپ عدد کی جز رتک چلتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کسی عدد کے بڑے Factors کا اس کے چھوٹے Factors کے ملٹی پل ہوتے ہیں جسے پہلے ہی چیک کیا جا چکا ہے۔
- (vii) تقسیم کی جانچ: لوپ کے اندر شرط $\text{if}(\text{Number} \% i = 0)$ چیک کرتی ہے کہ آیا عدد "i" پر پورے طور پر تقسیم ہو رہا ہے یا نہیں۔ اگر یہ "True" ہے تو پروسیجر "False" واپس کرتا ہے کیونکہ عدد 1 کے علاوہ ایک اور بھی تقسیم کار ہے۔
- (viii) پرائم کنفرمیشن: اگر لوپ میں کوئی تقسیم کار نہیں پایا جاتا ہے تو، پروسیجر "True" واپس کرتا ہے، جس سے اس بات کی تصدیق ہوتی ہے کہ مفرد عدد ہے۔
- (ix) اختتام: پروسیجر کے اختتام کو ظاہر کرتا ہے۔

سرگرمی

اپنا سوڈ کوڈ بنائیں:

طالب علموں کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کریں اور ہر گروپ کو ایک مختلف آسان مسئلہ تفویض کریں، جیسے کسی فہرست میں زیادہ سے زیادہ تعداد تلاش کرنا یا کسی نمبر کی "Factorial" کا حساب لگانا۔ انہیں اپنے تفویض کردہ مسئلے کے لیے سوڈ کوڈ لکھنے کے لیے کہیں اور پھر اسے کلاس میں پیش کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

اصل کوڈ لکھنے سے پہلے سافٹ ویئر کی تیاری میں سوڈ کوڈ کو اکثر استعمال کیا جاتا ہے تاکہ اس بات کو یقینی بنایا جاسکے کہ منطق درست ہے۔ یہ ٹیم کے افراد کے مابین رابطے کو بھی آسان بناتا ہے خاص طور پر جب وہ رابطے مختلف پروگرامنگ لینگویجز استعمال کر رہے ہیں۔

سوڈ کوڈ کیوں استعمال کریں؟

سوڈ کوڈ کے استعمال کے متعدد فوائد ہیں:

- وضاحت: یہ ٹیکسٹ کے بارے میں فکر کیے بغیر الگورتھم کی منطق کو سمجھنے میں مدد کرتا ہے۔
- منصوبہ بندی: یہ پروگرامر کو اپنے خیالات کا خاکہ پیش کرنے اور الگورتھم کے مراحل کی منصوبہ بندی کرنے میں مدد دیتا ہے۔
- ابلاغ: یہ الگورتھم کے مراحل کو بیان کرنے کا ایک عالم گیر طریقہ ہے، جس سے دوسروں کے ساتھ تبادلہ خیال کرنا آسان ہو جاتا ہے۔

6.3.3 فلو چارٹ اور سوڈ کوڈ میں فرق

فلو چارٹ اور سوڈ کوڈ دونوں الگورتھم کی وضاحت کرنے کے لیے استعمال ہونے والے ذرائع ہیں، لیکن وہ مختلف طریقوں سے ایسا کرتے ہیں۔ ان کے درمیان فرق کو سمجھنے سے آپ کو یہ فیصلہ کرنے میں مدد مل سکتی ہے کہ کس صورت میں کون سا طریقہ استعمال کرنا زیادہ بہتر ہے۔

سوڈ کوڈ

- سوڈ کوڈ الگورتھم کے مراحل کی وضاحت کرنے کے لیے سادہ زبان اور اسٹرکچرڈ فارمیٹ کا استعمال کرتا ہے۔
- یہ ایک کہانی کی طرح پڑھا جاتا ہے، جہاں ہر مرحلہ ترتیب وار لکھا جاتا ہے۔
- سوڈ کوڈ تفصیلی اور بیانیہ طرز میں الگورتھم کے مراحل کو واضح کرتا ہے۔
- یہ خاص طور پر الگورتھم کی ایسی دستاویز سازی کے لیے مفید ہے جسے کسی بھی پروگرامنگ لینگویج کے اصل کوڈ میں آسانی سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

فلو چارٹ

- فلو چارٹ الگورتھم کے بہاؤ کو ظاہر کرنے کے لیے گرافیکل علامتوں اور تیروں (arrows) کا استعمال کرتے ہیں۔

(ii) یہ ایک فلم دیکھنے کی طرح ہے، جہاں ہر علامت (جیسے مستطیل، ڈائمنڈ اور بیضوی) ایک مختلف قسم کے عمل یا فیصلے کو ظاہر کرتی ہے، اور تیر مرحلوں کے درمیان تعلق اور سمت کی نشاندہی کرتے ہیں۔

(iii) فلو چارٹ ایک بصری انداز میں عمل کو واضح کرتا ہے، جو مجموعی بہاؤ اور ساخت کو سمجھنے کے لیے زیادہ مؤثر ہو سکتا ہے۔

(v) یہ ایک نظر میں الگورتھم میں شامل مراحل اور فیصلوں کی فوری شناخت کرنے کے لیے مفید ہے۔

مثال 3

الگورتھم 3 صارفین کے درست نام اور پاس ورڈ کی جانچ پڑتال کے لیے سوڈ کوڈ پیش کرتا ہے۔

```

1. Procedure CheckCredentials(username, password)
2. Input: username, password
3. Output: Validity message
4. Begin
5. validUsername = "user123" {Replace with the actual valid username}
6. validPassword = "pass123" {Replace with the actual valid password}
7. if (username == validUsername) then
8.     if (password == validPassword) then
9.         print "Login successful"
10.    else
11.        print "Invalid password"
12.    end if
13.    else
14.        print "Invalid username"
15.    end if
16. End

```

6.4 الگورتھم کی سرگرمیاں

6.4.1 ڈیزائن اور تشخیص کی تکنیک

الگورتھم کا جائزہ لینا یہ سمجھنے کے لیے اہم ہے کہ یہ مسائل کو کتنے مؤثر طریقے سے حل کرتے ہیں۔ اس سیکشن میں، ہم الگورتھم کا جائزہ لینے کے لیے مختلف تکنیکوں کو دیکھیں گے، ان کے لیے درکار وقت اور جگہ کی پیچیدگیوں پر توجہ مرکوز کریں گے۔

6.4.1.1 درکار وقت کی پیچیدگی

درکار وقت کی پیچیدگی اس بات کی پیمائش کا ایک طریقہ ہے کہ الگورتھم کس قدر تیز یا سست کارکردگی کا مظاہرہ کرتا ہے۔ یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ان پٹ کے سائز میں اضافے کے ساتھ الگورتھم کے چلنے کا وقت کیسے تبدیل ہوتا ہے۔ اسے سمجھنے کا ایک آسان طریقہ یہ ہے:

فرض کریں کہ آپ کے پاس ناموں کی ایک فہرست ہے، اور آپ ایک مخصوص نام تلاش کرنا چاہتے ہیں۔ اگر آپ کے پاس 10 نام ہوں تو آپ کو فہرست کو دیکھنے میں کچھ سیکنڈ لگ سکتے ہیں۔ اگر آپ کے پاس 100 نام ہوں تو یہ وقت کیا ہوگا؟ یا 1,000 نام ہوں تو؟ جیسے جیسے فہرست

لمبی ہوتی جائے گی نام تلاش کرنے میں لگنے والا وقت بڑھتا جائے گا۔ درکار وقت کی پیچیدگی ہمیں اس اضافے کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

نام کمپلیکسٹی عموماً Big O notation کے ذریعے ظاہر کی جاتی ہے، جیسے $O(n)$ ، $O(\log n)$ یا $O(n^2)$ ۔ یہ ہمیں مختلف الگورتھم کا موازنہ کرنے میں مدد دیتی ہے تاکہ ہم دیکھ سکیں کہ کون سا تیز ہے!

دلچسپ معلومات:

جب آپ ایک الگورتھم لکھ رہے ہوتے ہیں تو اس بات کو مد نظر رکھیں کہ وہ ٹاسک کتنے مراحل میں مکمل کرتا ہے۔ کم مراحل سے مراد تیز الگورتھم ہے۔

سرگرمی

ایک آسان کام کے بارے میں سوچیں، جیسے کسی فہرست میں سب سے بڑے عدد کو تلاش کرنا۔ ایسا کرنے کے لیے آپ جو اقدامات کریں گے اسے لکھیں۔ اب تصور کریں کہ فہرست میں 10 نمبر ہیں، پھر 100 نمبر ہیں۔ اقدامات کیسے بدلتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

کچھ الگورتھم ایک ہی کام کو دوسروں کے مقابلے میں بہت تیزی سے انجام دے سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، 100 اشیاء کی فہرست کو ترتیب دینے میں ایک الگورتھم 1 سیکنڈ جب کہ دوسرا الگورتھم 10 سیکنڈ کا وقت لے سکتا ہے!

6.4.1.2 سپیس کمپلیکسٹی

سپیس کمپلیکسٹی ان پٹ سائز کے لحاظ سے الگورتھم میں استعمال ہونے والی میموری کی مقدار کی پیمائش کرتی ہے۔ ان پٹ کے لیے درکار میموری اور الگورتھم کے ذریعے استعمال ہونے والی کسی بھی اضافی میموری دونوں پر غور کرنا ضروری ہے۔ الگورتھم کو ڈیزائن کرنے اور تشخیص کرنے میں ڈرائی رن اور سیمولیشن جیسی سرگرمیاں شامل ہیں تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ مطلوبہ نتائج فراہم کرتے ہیں۔

6.5 ڈرائی رن (Dry Run)

ڈرائی رن میں کسی بھی غلطی کی نشاندہی کرنے کے لیے نمونے کے ڈیٹا کے ساتھ الگورتھم کو دستی طور پر چلایا جاتا ہے۔

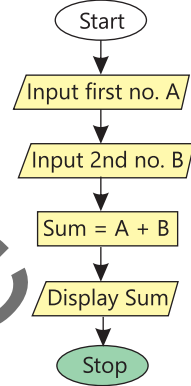
6.5.1 فلو چارٹ کا ڈرائی رن

فلو چارٹ کے ڈرائی رن میں دستی طور پر فلو چارٹ سے قدم بہ قدم چلنا شامل ہے تاکہ یہ سمجھا جاسکے کہ کمپیوٹر کا استعمال کیے بغیر الگورتھم کس طرح کام کرتا ہے۔ اس سے کسی بھی منطقی غلطیوں کی نشاندہی کرنے اور کنٹرول کے بہاؤ کو سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔

مثال: دو نمبروں کی جمع

دو نمبروں کو جمع کرنے کے لیے شکل 6.7 میں دیئے گئے فلو چارٹ پر غور کریں: اس فلو چارٹ کو ڈرائی رن کرنے کے اقدامات:

1. Start
2. Input the first number (e.g. 3)
3. Input the second number (e.g. 5)
4. Add the two numbers ($3 + 5 = 8$)
5. Output the result (8)
6. Stop



سرگرمی

ڈرائی رن کا ایک فلو چارٹ

دو نمبروں میں سے بڑا نمبر معلوم کرنے کے لیے ایک فلو چارٹ بنائیں۔ نمبر 7 اور 4 کے لیے ڈرائی رن کریں۔ ہر قدم اور متغیرات کی قیمتیں (Values of variables) لکھیں۔

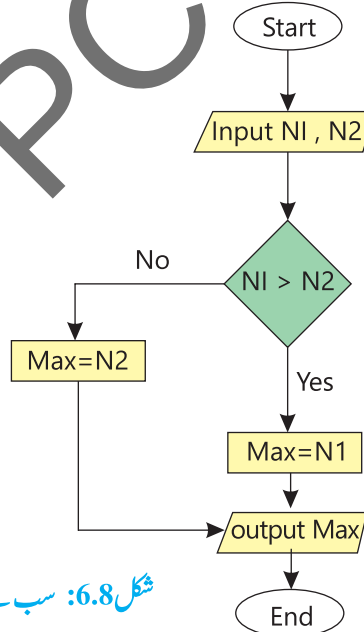
6.5.2 سوڈو کوڈ کا ڈرائی رن

سوڈو کوڈ کے ڈرائی رن کا مطلب اسے لائن بہ لائن دستی طور پر چلا کر اس کے عمل کو سمجھا جائے۔ یہ طریقہ الگورتھم کی منطق اور درستگی کی تصدیق کرنے میں مدد دیتا ہے۔

اس سوڈو کوڈ کو ڈرائی رن کرنے کے مراحل:

Algorithm 4 FindMax

1. Input: num1, num2
2. if num1 > num2 then
3. max = num1
4. else
5. max = num2
6. end if
7. Output: max



شکل 6.8: سب سے بڑا نمبر ڈھونڈنے کا الگورتھم

کیا آپ جانتے ہیں؟

اپنے کوڈ یا الگورتھم کی ڈرائی رنگ کرنے سے ڈویلپمنٹ کے عمل میں غلطیوں کو جلد پکڑنے میں مدد ملتی ہے، جس سے وقت اور محنت کی بچت ہوتی ہے۔

بہت سے پیشہ ور پروگرامرز اور کمپیوٹر سائنسدان اپنے الگورتھم کو صحیح طریقے سے کام کرنے کو یقینی بنانے کے لیے ڈرائی رنگ کو ڈیباگنگ تکنیک کے طور پر استعمال کرتے ہیں!

6.5.3 سیمولیشن (Simulation)

سیمولیشن ایک ایسا طریقہ ہے جس میں ہم کمپیوٹر پروگراموں کو حقیقی دنیا کے عمل یا نظام کا ماڈل بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس سے ہمیں یہ سمجھنے میں مدد ملتی ہے کہ حقیقی زندگی میں انہیں آزمانے کی ضرورت کے بغیر مختلف الگورتھمز کی جانچ کر کے چیزیں کس طرح کام کرتی ہیں۔ سیمولیشن استعمال کرنے کی وجہ:

- (i) ٹیسٹنگ الگورتھم: ہم یہ دیکھنے کے لیے سیمولیشن کا استعمال کر سکتے ہیں کہ ایک الگورتھم مختلف قسم کے ڈیٹا کے ساتھ کتنی اچھی طرح کام کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، اگر ہم نمبروں کو ترتیب دینے کا ایک نیا طریقہ آزمانا چاہتے ہیں تو، ہم اسے نمبروں کے مختلف سیٹوں کے ساتھ سیمولیٹ کر سکتے ہیں تاکہ یہ دیکھا جاسکے کہ یہ کتنا تیز اور صحیح ہے۔
- (ii) ممکنہ حالات کا تجزیہ: سیمولیشن ہمیں مختلف حالات پیدا کرنے کی ہولت دیتا ہے تاکہ معلوم ہو سکے کہ ان تبدیلیوں سے کیا نتائج برآمد ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر پودوں کی نشوونما کے بارے میں ایک سائنسی تجربے میں ہم پانی یا سورج کی روشنی کی مختلف مقدار کو سیمولیٹ کر سکتے ہیں تاکہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ کون سے حالات پودوں کی نشوونما میں بہترین مدد کرتے ہیں۔

سیمولیشن کے فوائد

- (i) کم لاگت: حقیقی تجربات کرنے کے مقابلے میں سیمولیشن چلانا عموماً سستا اور تیز تر ہوتا ہے۔
- (ii) محفوظ: ہم کسی کو بھی خطرے میں ڈالے بغیر، عمارت میں آگ جیسے خطرناک حالات کی جانچ کر سکتے ہیں۔
- (iii) دہرانے کے قابل: ہم ایک ہی سیمولیشن کو مختلف ترتیب کے ساتھ کئی بار چلا سکتے ہیں یہ دیکھنے کے لیے کہ چیزیں کس طرح تبدیل ہوتی ہیں۔

سیمولیشن کی مثالیں

- (i) موسم کی پیش گوئی: ماہرین موسمیات موسم کی پیش گوئی کرنے کے لیے سیمولیشن کا استعمال کرتے ہیں۔ وہ درجہ حرارت، نمی اور ہوا کی رفتار کے بارے میں ڈیٹا کو ایک کمپیوٹر ماڈل میں ان پٹ کرتے ہیں تاکہ یہ دیکھا جاسکے کہ اگلے چند دنوں میں موسم کس طرح تبدیل ہو سکتا ہے۔
- (ii) ٹریفک کا بہاؤ: شہر کے منصوبہ ساز ٹریفک کی نقل کر سکتے ہیں یہ دیکھنے کے لیے کہ سڑکوں یا ٹریفک لائٹس میں تبدیلیاں گاڑیوں کے بہاؤ کو کس طرح متاثر کر سکتی ہیں۔ اس سے انہیں سڑکوں کو بہتر ڈیزائن کرنے اور ٹریفک جام کو کم کرنے میں مدد ملتی ہے۔

6.6 لاجک آف الگورتھم فار ریزولوشن آف پرابلمز (LARP) کا تعارف

LARP کا مطلب مسئلے کے حل کے لیے الگورتھم کی منطق ہے۔ یہ سیکھنے کا ایک دلچسپ اور انٹرایکٹیو طریقہ ہے کہ الگورتھم کو عملی طور پر چلا کر

ان کے نتائج دیکھے جاسکتے ہیں۔ اسے کھیل کے میدان کے طور پر سوچیں جہاں آپ مختلف الگورتھم کے ساتھ تجربہ کر سکتے ہیں اور سمجھ سکتے ہیں کہ وہ ڈیٹا پر کس طرح عمل کرتے ہیں۔

6.6.1 LARP کیوں اہم ہے؟

(i) یہ جانیں کہ الگورتھم کیسے کام کرتا ہے۔ مثال کے طور پر شکل 6.9 کو دیکھیں جو ایک الگورتھم کی وضاحت کرتی ہے جو کسی شخص کی سالانہ تنخواہ پر ٹیکس کے اطلاق کا تعین کرنے کے لیے بنایا گیا ہے۔

(ii) مختلف ان پٹ کے آؤٹ پٹ پر اثرات کا جائزہ لیں۔ (iii) اپنے الگورتھم لکھنے اور انہیں بہتر بنانے کی مشق کریں۔

6.6.2 الگورتھم لکھنا

LARP کا استعمال کرتے ہوئے الگورتھم لکھنا آسان ہے جس کے ذریعے مسائل کے لیے منطقی حل تیار کیے جاسکتے ہیں۔ LARP ایک واضح ٹیکسٹ استعمال کرتا ہے جو اسٹارٹ کمانڈ سے شروع ہوتا ہے اور اینڈ کمانڈ کے ساتھ ختم ہوتا ہے، اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ الگورتھم کے ہر مرحلے پر عمل کرنا آسان ہو۔ اس فریم ورک کے اندر، ہدایات سیدھے سادے انداز میں فراہم کی جاتی ہیں، جیسے پیغامات کو ظاہر کرنے کے لیے write کا استعمال کرنا، ان پٹ قیمتوں کے لیے read اور فیصلہ سازی کے لیے if-then-else کی جیسی سٹیٹمنٹس استعمال کرتے ہیں، پیچیدہ مسائل کو قابل انتظام مراحل میں تقسیم کر کے، LARP سیکھنے والوں کو پیچیدہ کوڈنگ کے ٹیکسٹ پر پھنسے بغیر الگورتھم کے منطقی بہاؤ پر توجہ مرکوز کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ یہ طریقہ نہ صرف الگورتھم ڈیزائن کے بنیادی تصورات کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے بلکہ واضح اور منطقی تھنکنگ کی حوصلہ افزائی کر کے مسئلہ حل کرنے کی مہارت کو بھی بڑھاتا ہے۔

```

1 START
2 WRITE "HELLO 9th Class Students"
3 WRITE "Enter Salary"
4 READ Salary
5 Annual salary= Salary *12
6 WRITE "Annual Salary is "
7 WRITE Annual salary
8 IF Annual salary <1200000 THEN
9     WRITE "No Tax"
10 ELSE
11     WRITE "Tax applies "
12 ENDIF
13 END
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
  
```

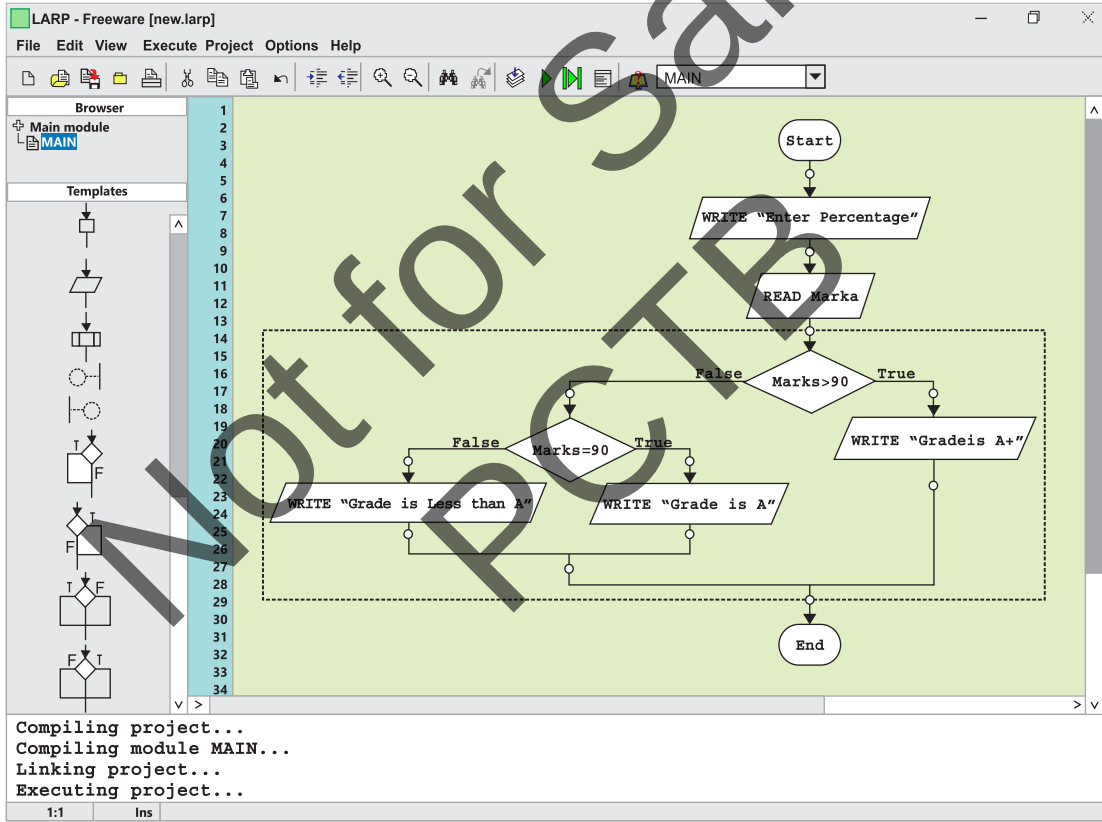
Compiling project...
Compiling module MAIN...
Linking project...
Executing project...

شکل 6.9: LARP سافٹ ویئر

6.6.3 LARP میں فلو چارٹ بنانا

LARP میں فلو چارٹ بنانا اگلور تھم کے مراحل کو بصری طور پر پیش کرنا شامل ہے جس میں فلو چارٹ کی علامتوں جیسا کہ پروسیسنگ کے لیے مستطیل، فیصلوں کے لیے ڈائمنڈ اور ان پٹ/آؤٹ پٹ آپریشنز کے لیے پیرالیلوگرامز شامل ہیں۔ ایک بار فلو چارٹ بنانے کے بعد، اس فلو چارٹ کو LARP کے ٹیکسٹ میں ترجمہ کر کے LARP میں چلایا جاتا ہے، جس میں Start، Read، Write، else if، if جیسے سیدھے احکامات کا استعمال ہوتا ہے۔

یہ عمل طالب علموں کو اپنے اگلور تھم کی منطق کا تصور کرنے اور اس کے قدم بہ قدم عملدرآمد کو دیکھنے کی اجازت دیتا ہے۔ مثال کے طور پر شکل 6.10 کسی طالب علم کے گریڈ کو "A" سے اوپر کرنے یا نہ کرنے کا تعین کرنے کے لیے ایک فلو چارٹ دکھاتا ہے۔ ہم اس کے درست ہونے کی تصدیق کرنے کے لیے فلو چارٹ کو چلا سکتے ہیں۔ یہ دستی نقطہ نظر فلو چارٹ کے کام کے بارے سیکھنے اور جاننے میں مدد دیتا ہے۔



شکل 6.10 LARP میں فلو چارٹ

6.7 غلطی کی شناخت اور ڈیبگنگ

6.7.1 غلطیوں کی اقسام

آپ کو تین اہم قسم کی غلطیوں کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے:

- (i) سنٹیکس (Syntax) کی غلطیاں: یہ اس وقت ہوتی ہیں جب ہم اپنے الگورتھم یا فلو چارٹ میں کچھ غلط لکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک سٹیپ کو چھوڑ دینا یا غلط علامت کا استعمال کرنا۔
- (ii) رن ٹائم (Run-time) غلطیاں: یہ اس وقت ہوتی ہیں جب الگورتھم یا فلو چارٹ پر عمل درآمد کیا جا رہا ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، صفر سے تقسیم کرنے جیسے ناممکن آپریشن کو انجام دینے کی کوشش کرنا۔
- (iii) منطقی (Logical) غلطیاں: یہ الگورتھم کی منطقی غلطیاں ہیں۔ مثال کے طور پر، فیصلے کے مرحلے پر غلط سیمبلز کا استعمال کرنا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سنٹیکس کی غلطیوں کو تلاش کرنا سب سے آسان ہے کیونکہ LARP ٹول عام طور پر ان کی نشاندہی کرتا ہے۔ تاہم منطقی غلطیوں کو تلاش کرنا سب سے مشکل ہے کیونکہ الگورتھم اب بھی چلتا ہے لیکن صحیح جوابات نہیں دیتا۔

6.7.2 ڈیبنگ کی تکنیکیں

- ڈیبنگ الگورتھم یا فلو چارٹ میں غلطیوں کو تلاش کرنے اور ٹھیک کرنے کا عمل ہے۔ یہاں کچھ عام ڈیبنگ کی تکنیک کے بارے میں جانتے ہیں:
- مراحل کا جائزہ لیں: اپنے الگورتھم یا فلو چارٹ کے ہر مرحلے سے گزریں اور دیکھیں کہ یہ کہاں غلط ہوتا ہے۔
 - کمنٹس استعمال کریں: اپنے الگورتھم میں کمنٹس یا نوٹ لکھیں تاکہ یہ وضاحت کی جاسکے کہ ہر حصے کو کیا کرنا چاہیے۔ اس سے آپ کو غلطیوں کی نشاندہی کرنے میں مدد مل سکتی ہے۔
 - شرائط کی جانچ کریں: اس بات کو یقینی بنائیں کہ فیصلہ سازی کے تمام مراحل میں شرائط درست ہیں۔
 - مسئلے کو آسان بنائیں: الگورتھم کو چھوٹے حصوں میں توڑ دیں اور ہر حصے کو الگ الگ ٹیسٹ کریں۔

دلچسپ معلومات:

ہمیشہ غلطی کے پیغام کو غور سے پڑھیں یہ عموماً آپ کو بات دیتے ہیں کہ مسئلہ کہاں پر ہے۔

6.7.3 LARP میں عام غلطی کے پیغامات

یہاں کچھ عام غلطی کے پیغامات ہیں جو آپ LARP میں دیکھ سکتے ہیں اور ان کو جان سکتے ہیں:

- (i) گمشدہ مرحلہ (Missing Step): آپ شاید اپنے الگورتھم میں ایک اہم قدم شامل کرنا بھول گئے ہیں۔
- (ii) غیر متعین ویری ایبلز (Undefined Variables): آپ ایک متغیر استعمال کر رہے ہیں جس کی ابھی تک وضاحت نہیں کی گئی ہے۔
- (iii) غلط آپریشن (Invalid Operations): آپ ایک ایسا آپریشن کرنے کی کوشش کر رہے ہیں جس کی اجازت نہیں ہے، جیسے صفر سے تقسیم کرنا۔

سرگرمی

LARP میں ایک سادہ فلو چارٹ بنائیں جو تین نمبروں کی اوسط معلوم کرے۔ اپنے فلو چارٹ میں گرامر کی غلطی، رن ٹائم کی غلطی، اور منطقی غلطی متعارف کروائیں۔ پھر زیر بحث ڈی بگنگ تکنیک کا استعمال کرتے ہوئے انھیں ٹھیک کرنے کی کوشش کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

”ڈی بگنگ“ کی اصطلاح ایک حقیقی بگ یعنی کیڑے (Moth) سے آئی ہے جو ابتدائی کمپیوٹر میں مسائل پیدا کرتا تھا۔ جب اس کیڑے کو ہٹایا گیا تو اس عمل کو ”ڈی بگنگ“ کہا گیا۔

خلاصہ

- کمپیوٹیشنل تھکنگ ایک اہم مہارت ہے جو افرادہ کو ایسے طریقوں کا استعمال کرتے ہوئے پیچیدہ مسائل کو حل کرنے کے قابل بناتی ہے جو کمپیوٹر سائنس میں شامل عمل کی عکاسی کرتے ہیں۔
- ڈی کمپوزیشن ایک پیچیدہ مسئلہ کو چھوٹے، زیادہ منظم حصوں میں توڑنے کا عمل ہے۔
- پیٹرن کی شناخت میں مسائل کے درمیان اور ان کے اندر مماثلت یا نمونے تلاش کرنا شامل ہے۔
- تجرید میں پیچیدہ مسائل کو چھوٹے اور زیادہ منظم حصوں میں تقسیم کر کے آسان بنانا اور غیر ضروری مسائل کو نظر انداز کرتے ہوئے صرف ضروری تفصیلات پر توجہ مرکوز کرنا شامل ہے۔
- الگورتھم کسی مسئلہ کو حل کرنے یا کسی کام کو مکمل کرنے کے لیے ہدایات کا مرحلہ وار مجموعہ ہے۔
- مسئلے کو سمجھنا مسئلہ کو حل کرنے میں پہلا اور سب سے اہم مرحلہ ہے، خاص طور پر کمپیوٹیشنل تھکنگ میں۔
- کسی مسئلے کو آسان بنانے میں اسے چھوٹے، زیادہ منظم ذیلی مسائل میں توڑنا شامل ہے۔
- بہترین حل کا انتخاب کرنے میں مختلف طریقوں کا جائزہ لینا اور سب سے زیادہ موثر کا انتخاب کرنا شامل ہے۔
- فلو چارٹ کسی عمل یا نظام میں مراحل کی بصری نمائندگی ہیں، جو تیروں سے منسلک مختلف علامتوں کا استعمال کرتے ہوئے دکھایا گیا ہے۔
- سوڈو کوڈ سادہ اور غیر رسمی زبان کا استعمال کرتے ہوئے الگورتھم کی نمائندگی کرنے کا ایک طریقہ ہے جسے سمجھنا آسان ہے۔ یہ پروگرامنگ زبانوں کی ساخت کو سادہ انگریزی زبان پڑھنے کی قابلیت کے ساتھ جوڑتا ہے، جس سے یہ الگورتھم کی منصوبہ بندی اور وضاحت کے لیے ایک مفید آلہ بن جاتا ہے۔
- ٹائم کمپلیکسٹی اس بات کی پیمائش کرنے کا ایک طریقہ ہے کہ الگورتھم کتنی تیز یا سست کارکردگی کا مظاہرہ کرتا ہے۔ یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ان پٹ کے سائز میں اضافے کے ساتھ الگورتھم کا چلنے کا وقت کیسے تبدیل ہوتا ہے۔
- سپیس کمپلیکسٹی ان پٹ سائز کے سلسلے میں الگورتھم استعمال ہونے والی میموری کی مقدار کی پیمائش کرتی ہے۔ ان پٹ کے لیے ضروری میموری اور الگورتھم کے ذریعے استعمال ہونے والی کسی بھی اضافی میموری دونوں پر غور کرنا ضروری ہے۔
- ڈرائی رن میں کسی بھی غلطی کی نشاندہی کرنے کے لیے نمونے کے اعداد و شمار کے ساتھ الگورتھم کے ذریعے دستی طور پر جانا شامل ہے۔

- سیمولیشن اس وقت ہوتا ہے جب ہم حقیقی دنیا کے عمل یا نظام کا ماڈل بنانے کے لیے کمپیوٹر پروگراموں کا استعمال کرتے ہیں۔
- LARP کا مطلب ہے لائیو ایگورٹھم چلانا اور مشق کرنا۔ یہ سیکھنے کا ایک دلچسپ اور انٹرایکٹیو طریقہ ہے جو سیکھنے والوں کو ایگورٹھم کو عملی طور پر چلانے اور ان کے نتائج دیکھنے میں مدد دیتا ہے۔
- ڈیجیٹل ایگورٹھم یا فلو چارٹ میں غلطیوں کو تلاش کرنے اور ٹھیک کرنے کا عمل ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

- (i) مندرجہ ذیل میں سے کمپیوٹیشنل تھنکنگ کی بجزین تعریف کون سی ہے؟
- (الف) صرف ریاضیاتی حساب کتاب کا استعمال کرتے ہوئے مسائل کو حل کرنے کا ایک طریقہ ہے۔
- (ب) ایک مسئلہ حل کرنے کا طریقہ جو منظم، ایگورٹھم اور منطقی تھنکنگ کو استعمال کرتا ہے۔
- (ج) ایک تکنیک جو خاص طور پر کمپیوٹر پروگرامنگ میں استعمال ہوتی ہے۔
- (د) ایک ایسا طریقہ جو حقیقی دنیا کی ایپلی کیشنز کو نظر انداز کرتا ہے۔
- (ii) کمپیوٹیشنل تھنکنگ میں مسئلہ کی تقسیم کیوں اہم ہے؟
- (الف) یہ مسائل کو چھوٹے، زیادہ منظم حصوں میں تقسیم کر کے آسان بناتا ہے۔
- (ب) یہ مزید تفصیلات شامل کر کے مسائل کو پیچیدہ بناتا ہے۔
- (ج) یہ مسئلے کو حل کرنے کی ضرورت کو ختم کرتا ہے۔
- (د) یہ صرف سادہ مسائل کے لیے مفید ہے۔
- (iii) نمونے کی شناخت میں کیا شامل ہیں؟
- (الف) مسائل کے اندر مماثلت تلاش کرنا اور ان کا فائدہ اٹھانا
- (ب) تکرار کے عناصر کو نظر انداز کرنا
- (ج) مسائل کو چھوٹے چھوٹے حصوں میں تقسیم کرنا
- (د) تفصیلی ایگورٹھم لکھنا
- (iv) کون سی اصطلاح بنیادی خیال پر توجہ مرکوز کرنے کے لیے تفصیلات کو نظر انداز کرنے کے عمل پر مشتمل ہے؟
- (الف) ڈی کمپوزیشن
- (ب) بیٹرن کی شناخت
- (ج) تجرید
- (د) ایگورٹھم ڈیزائن
- (v) مندرجہ ذیل میں سے کون سا کمپیوٹیشنل تھنکنگ کا بنیادی اصول ہے؟
- (الف) مسئلے کی تفہیم کو نظر انداز کرنا
- (ب) مسئلے کو آسان بنانا
- (ج) حل کے ڈیزائن سے گریز کرنا
- (د) بے ترتیب حل کو نافذ کرنا

(vi) الگورتھم کیا ہوتے ہیں:

- (الف) ڈیٹا کی فہرٹیں
(ب) گرافیکل نمائندگی
(ج) کسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے مرحلہ وار ہدایات (د) بار بار دہرائے جانے والے پیٹرن

(vii) کمپیویشنل تھنکنگ کے مطابق مسئلہ حل کرنے میں مندرجہ ذیل میں سے کون سا پہلا قدم ہے؟

- (الف) حل لکھنا
(ب) مسئلے کو سمجھنا
(ج) فلو چارٹ ڈیزائن کرنا
(د) حل کا انتخاب کرنا

(viii) فلو چارٹ کس لیے استعمال کیے جاتے ہیں:

- (الف) پروگرام کوڈ کرنے کے لیے
(ب) گرافک طور پر الگورتھم کو ظاہر کرنے کے لیے
(ج) ریاضیاتی مساوات کو حل کرنے کے لیے
(د) پیٹرنز کی ساخت کے لیے

(ix) سوڈو کوڈ کیا ہے؟

- (الف) فلو چارٹ کی ایک قسم
(ب) سادہ زبان کا استعمال کرتے ہوئے الگورتھم کی ایک اعلیٰ سطحی وضاحت
(ج) ایک پروگرامنگ زبان
(د) ایک ڈیبنگ ٹول

(x) فلو چارٹ کو ڈرائی رن کرنے میں کیا شامل ہوتا ہے؟

- (الف) پروگرامنگ زبان میں کوڈ لکھنا
(ب) نمونہ ڈیٹا کے ساتھ فلو چارٹ کی جانچ
(ج) فلو چارٹ کو سوڈو کوڈ میں تبدیل کرنا
(د) فلو چارٹ کی تفصیلات کو نظر انداز کرنا

2۔ مختصر جواب دیں۔

- (i) کمپیویشنل تھنکنگ کی وضاحت کریں۔
(ii) کمپیویشنل تھنکنگ میں Decomposition کیا ہے؟
(iii) Pattern Recognition کو ایک مثال کے ساتھ بیان کریں۔
(iv) مسئلہ حل کرنے میں تجدید اور اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
(v) الگورتھم کیا ہے؟
(vi) مسئلہ کی تفہیم کمپیویشنل تھنکنگ میں کس طرح مدد کرتی ہے؟
(vii) فلو چارٹ کیا ہیں اور وہ کس طرح استعمال ہوتے ہیں؟
(viii) سوڈو کوڈ کے مقصد کی وضاحت کریں۔
(ix) آپ فلو چارٹ اور سوڈو کوڈ کے درمیان فرق کیسے کرتے ہیں؟

- (x) ڈرائی رن کیا ہے اور یہ کیوں ضروری ہے؟
- (xi) LARP کیا ہے اور الگورتھم سیکھنے میں اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔
- (xii) دو ڈیجنگ تکنیکس لکھیں اور ان کی وضاحت کریں۔

3- تفصیلی سوالات:

- (i) ایک الگورتھم لکھیں جو کسی طالب علم کے حاصل کردہ نمبروں کی بنیاد پر گریڈ تفویض کرے۔ درج ذیل گریڈنگ سسٹم کا استعمال کریں:
- 90 اور اس سے زیادہ : A+
 - 80 سے 89 : A
 - 70 سے 79 : B
 - 60 سے 69 : C
 - 60 سے نیچے : F
- (ii) وضاحت کریں کہ آپ ایک پیچیدہ کمپیوٹیشنل مسئلے کو حل کرنے کے لیے الگورتھم ڈیزائن کے طریقوں، جیسے فلو چارٹ اور سوڈ کوڈ کا استعمال کیسے کریں گے۔ ایک تفصیلی مثال کے ساتھ اپنی وضاحت کو بیان کریں۔
- (iii) کمپیوٹیشنل تھنکنگ کی وضاحت کریں اور جدید مسائل کو حل کرنے میں اس کی اہمیت کو بیان کریں۔ مثالیں فراہم کریں کہ مختلف شعبوں میں کمپیوٹیشنل تھنکنگ کو کس طرح لاگو کیا جاسکتا ہے۔
- (iv) کمپیوٹیشنل تھنکنگ میں ٹوٹ پھوٹ کے تصور پر تبادلہ خیال کریں۔ یہ کیوں اہم ہے؟
- (v) کمپیوٹیشنل تھنکنگ کے حوالے سے پیٹرن کی شناخت کی وضاحت کریں۔ یہ مسئلہ حل کرنے میں کس طرح مدد کرتی ہے؟
- (vi) کمپیوٹیشنل تھنکنگ میں Abstraction کیا ہے؟ اس کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں اور اس کی مثالیں فراہم کریں کہ پیچیدہ مسائل کو آسان بنانے کے لیے کس طرح اس کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- (vii) الگورتھم کیا ہے اس کی وضاحت کریں اور کمپیوٹیشنل تھنکنگ میں اس کے کردار کی وضاحت کریں۔ کسی مخصوص مسئلے کو حل کرنے کے لیے الگورتھم کی تفصیلی مثال فراہم کریں اور متعلقہ فلو چارٹ بنائیں۔
- (viii) الگورتھم ڈیزائن کے طریقوں کے طور پر فلو چارٹ اور سوڈ کوڈ کا موازنہ کریں۔ ہر طریقہ کار کے فوائد اور نقصانات پر تبادلہ خیال کریں، اور ایسی مثالیں فراہم کریں جہاں ایک کو دوسرے پر ترجیح دی جاسکتی ہے۔
- (ix) فلو چارٹ اور سوڈ کوڈ دونوں کے حوالے سے ڈرائی رن کے تصور کی وضاحت کریں۔ ڈرائی رن کرنے سے الگورتھم کے درست ہونے کی تصدیق کرنے میں کس طرح مدد ملتی ہے؟
- (x) LARP کیا ہے؟ الگورتھم سیکھنے اور مشق کرنے میں اس کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
- (xi) LARP کمپیوٹیشنل تھنکنگ کے اصولوں کی تفہیم اور اطلاق کو کس طرح بہتر بناتا ہے؟ ایسی مثال دیں کہ جہاں LARP کو الگورتھم کو بہتر بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ڈیٹا سائنس اور ڈیٹا اکٹھا کرنا

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- معیاری (Qualitative) اور مقداری (Quantitative) ڈیٹا کے درمیان فرق کر سکیں اور ان کی اہمیت بیان کر سکیں۔
- ڈیٹا کو مؤثر طریقے سے ترتیب دینے اور با معنی نتائج اخذ کرنے کے لیے ڈیٹا کے تجزیہ کی بنیادی تکنیکوں کا اطلاق کر سکیں۔
- مختلف قسم کے ڈیٹا کا علم حاصل کر سکیں اور سمجھ سکیں کہ متعلقہ ڈیٹا اکٹھا کرنے کے لیے کن طریقوں کو کیسے استعمال کیا جائے۔
- ڈیٹا مینجمنٹ میں کلاؤڈ اسٹوریج اور معاون آلات کا کردار سمجھ سکیں، اور ان کو لاگو کر سکیں۔
- اخلاقی مواد کے تحفظات کو ایڈریس کر سکیں۔
- ڈیٹا کی رازداری اور قانونی فریم ورک سے متعلق اور سمجھ سکیں۔

تعارف

یہ باب ڈیٹا مینجمنٹ کے مختلف پہلوؤں اور اس کے اثرات کا جائزہ لیتا ہے۔ ہم ڈیٹا کی مختلف اقسام اور ان کو ذخیرہ کرنے کے مؤثر طریقوں کے بارے میں سیکھنے سے شروع کرتے ہیں۔ آپ ڈیٹا کو ترتیب دینے اور تجزیہ کرنے کے طریقے تلاش کریں گے، مقداری (Quantitative) اور معیاری (Qualitative) دونوں تکنیکوں کا استعمال کرتے ہوئے۔ ہم ڈیٹا ویژولائزیشن پر بھی غور کریں گے، جو چارٹ اور گراف کے ذریعے پیچیدہ معلومات کو سمجھنے میں ہماری مدد کرتا ہے۔ مزید یہ کہ ہم معاون آلات اور کلاؤڈ کمپیونگ پر بھی تبادلہ خیال کریں گے، اور ڈیٹا کے ساتھ کام کرنے میں شامل اخلاقی مسائل پر غور کریں گے۔ آخر میں، ہم آپ کو ڈیٹا سائنس، بگ ڈیٹا، اور ڈیجیٹل ڈیٹا ہینڈلنگ کے مستقبل کے رجحانات سے متعارف کرائیں گے، جس میں یہ دکھایا جائے گا کہ ٹیکنالوجی کس طرح ڈیٹا کے تجزیہ کو مزید طاقتور اور بصیرت افروز بنا رہی ہے۔

7.1 ڈیٹا

ڈیٹا وہ خام مواد ہے جو ہم اپنے آس پاس کی چیزوں کے بارے میں جمع کرتے ہیں اور جس کی پروسیسنگ سے ہم مفید معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ اعداد، الفاظ، پیمائش، مشاہدات یا تصاویر اور آوازیں بھی ہو سکتی ہیں۔ یہ کئی شکلوں میں اور مختلف ذرائع سے آ سکتا ہے۔

مثالیں:

(i) موسم کا ڈیٹا:

اس میں درجہ حرارت، نمی، اور ہوا کی رفتار کے بارے میں معلومات موسمی رسدگا ہوں (weather stations) سے حاصل کی جاتی ہیں، شامل ہیں۔

(ii) سیلز کا ڈیٹا:

اس میں کسی اسٹور کی فروخت شدہ مصنوعات، مقدار اور قیمتوں کا ریکارڈ: مثال کے طور پر، ایک دن میں 100 روپے والی ایک

پروڈکٹ کے 50 پونٹ فروخت کرنا۔

(iii) سروے کے جوابات:

اس میں صارف کے اطمینان کے بارے میں سروے کے جوابات شامل ہیں: مثال کے طور پر، 80% صارفین اپنے تجربے کو ”اطمینان بخش“ یا اس سے زیادہ کا درجہ دیتے ہیں۔

(iv) ویب سائٹ کا ڈیٹا:

اس میں ہم کسی ویب سائٹ پر آنے والے صارفین کے بارے میں معلومات حاصل کرتے ہیں، جیسا کہ ایسے لوگوں کی تعداد جو روزانہ صفحات کو دیکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر، پیر کے روز ہوم پیج کو دیکھنے والے صارفین کی تعداد 500 تھی۔

(v) سوشل میڈیا کا ڈیٹا:

اس میں سوشل میڈیا پوسٹس، پروفائلز، کمنٹس اور شیئرز وغیرہ شامل ہیں۔ مثلاً: ایک پوسٹ کو 200 لائکس اور 50 کمنٹس ملتے ہیں۔ آج کی دنیا میں ڈیٹا کو سمجھنا ضروری ہے کیونکہ ڈیٹا ہمیں حالات کو سمجھنے، حقائق پر مبنی فیصلے کرنے، مسائل کو حل کرنے اور اختراعات کو چلانے کے قابل بناتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

موسمیاتی ڈیٹا کا اثر: موسمیاتی ڈیٹا ماہرین موسمیات کو طوفانوں اور انتہائی موسمی حالات کی پیش گوئی کرنے میں مدد کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، موسمی ڈیٹا کا تجزیہ کر کے مسائنڈان سمندری طوفانوں کے لیے ابتدائی انتباہات جاری کر سکتے ہیں اور ممکنہ طور پر جانیں بچا سکتے ہیں۔

7.2 ڈیٹا کی اقسام

عام طور پر ڈیٹا کو دو اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے یعنی مقداری (Quantitative) اور معیاری (Qualitative) ڈیٹا۔

7.2.1 معیاری ڈیٹا (Qualitative data)

معیاری (Qualitative) ڈیٹا کسی چیز کی مقدار کے بجائے اس کی خصوصیات کو بیان کرنے کے لیے استعمال ہونے والے زمروں یا لیبلز کا حوالہ دیتا ہے۔ اس قسم کا ڈیٹا رائے، ریوں اور تجربات کو بیان کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور زیادہ تر وضاحتی ہوتا ہے ناکہ عددی۔ معیاری (Qualitative) ڈیٹا کی کلیدی خصوصیات درج ذیل ہیں:

غیر عددی (Non-numerical):

معیاری ڈیٹا کی نمائندگی اعداد کے بجائے الفاظ، لیبلز، یا علامتوں کے ذریعے سے کی جاتی ہے۔ یہ مقداروں کے بجائے صفات بیان کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کلاس میں طلبہ کے نام (مثلاً، عمر، باس، قرۃ العین) اور پارکنگ میں کاروں کے رنگ (مثلاً، سرخ، نیلا، سبز) شامل ہیں، یہاں نام اور رنگ ایک صفت کے طور پر استعمال ہو رہے ہیں۔

زمرہ بندی (Categorical):

معیاری (Qualitative) ڈیٹا کو ان کی خصوصیات کی بنیاد پر درجوں یا گروپوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر پھلوں کی اقسام (سیب، کیلا، مالٹا)، نوکری کے عنوانات (مینجر، انجینئر، اکاؤنٹنٹ)، اور کتابی انواع (افسانوی، غیر افسانوی، ادب) شامل ہیں۔

معیاری (Qualitative) ڈیٹا کی اقسام

معیاری (Qualitative) ڈیٹا کی مزید دو قسمیں ہیں یعنی نو مینل ڈیٹا (Nominal data) اور آرڈینل ڈیٹا (Ordinal data)۔

نو مینل ڈیٹا (Nominal Data):

نو مینل ڈیٹا کا استعمال کسی بھی ترتیب کے بغیر اشیاء کو لیبل یا درجہ بندی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اس میں ہر شے منفرد اور الگ ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر جنس (مرد، عورت)، پھلوں کی اقسام (سیب، کیلا، مالٹا) اور رنگ (سرخ، نیلا، سبز) وغیرہ۔ نو مینل ڈیٹا معلومات کی گروپ بندی اور ان کی درجہ بندی میں مدد کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، پسندیدہ رنگوں کے بارے میں پوچھنے والے سروے میں مختلف جوابات درج ہو سکتے ہیں۔ اس سے ترجیحات کی درجہ بندی کیے بغیر سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔ نو مینل اعداد و شمار پر، آپ برابری کی جانچ کر سکتے ہیں، اشیاء کا درجہ جوں کے مطابق گروپ بنا سکتے ہیں (تمام سرخ پھلوں کو ایک ساتھ)، ہر درجہ میں اشیاء گن سکتے ہیں، اور سب سے زیادہ عام درجے (موڈ) کی تلاش کر سکتے ہیں۔

آرڈینل ڈیٹا (Ordinal Data):

آرڈینل ڈیٹا ایک بامعنی ترتیب کے ساتھ زمروں کی نمائندگی کرتا ہے، مگر مزہ جات کے درمیان فرق یکساں نہیں ہوتا۔ مثالوں میں کسٹمر کی اطمینان کے مطابق درجہ بندی (مطمئن، غیر جانبدار، غیر مطمئن)، تعلیم کی سطح (ہائی اسکول، ہجپلر، ماسٹرز)، اور قمیص کے سائز (چھوٹا، درمیانہ، بڑا، بہت بڑا) شامل ہیں۔ آرڈینل ڈیٹا کو اشیاء کو معنی خیز درجہ دینے میں مدد کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہر روز لوگ 2.5 کوئٹلین ہائٹس سے زیادہ ڈیٹا تیار کرتے ہیں۔ یہ 2 کے بعد 18 صفر ہے! یہ ڈیٹا مختلف ذرائع سے آتا ہے جیسے سوشل میڈیا، آن لائن شاپنگ، اور سمارٹ ڈیوائسز میں موجود سنسز۔

9.2.2 مقداری ڈیٹا (Quantitative data)

مقداری (Quantitative) ڈیٹا نمبروں پر مشتمل ہوتا ہے جو کسی چیز کی مقدار کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ سوالات کا جواب دیتا ہے جیسے ”کتنی؟“ یا ”کب تک؟“ یہ ریاضیاتی حساب اور شماریاتی تجزیوں کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مقداری (Quantitative) ڈیٹا کی کلیدی خصوصیات میں عددی (Numerical)، قابل پیمائش (Measureable)، قابل شمار (Countable) اور ریاضیاتی (Arithmetical) شامل ہیں۔

عددی ڈیٹا (Numerical):

اس میں مقداری ڈیٹا کو نمبروں کی شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے، جو قابل پیمائش مقدار کی نمائندگی کرتا ہے۔ مثالوں میں سینٹی میٹر میں اونچائی، کلوگرام میں وزن، اور ٹیسٹ کے نمبرز شامل ہیں۔

قابل پیمائش ڈیٹا (Measureable):

اس قسم میں مقداری ڈیٹا کو آلات یا ٹولز کے ذریعے سے ماپا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر لمبائی ماپنے کے لیے پیمانے کا استعمال، وزن

کے لیے سیکیل اور درجہ حرارت کے لیے تھرمامیٹر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

قابل شمار (Countable):

مقداری ڈیٹا کو شمار کیا جاسکتا ہے، خاص طور پر غیر مسلسل (Discrete) ڈیٹا کے لیے۔ اس کی مثالیں: کلاس میں طلبہ کی تعداد یا پارکنگ میں کاروں کی تعداد ہیں۔

ریاضیاتی ڈیٹا (Arithmetical):

مقداری ڈیٹا کو ریاضی کے آپریشنز میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر، کل قیمت معلوم کرنے کے لیے پھل کی فی یونٹ قیمت کو اس کے وزن سے ضرب دینا، یا ماہانہ فیس کو مہینوں کی تعداد سے ضرب دے کر سالانہ اسکول فیس کا حساب لگانا۔

مقداری ڈیٹا کی اقسام

مقداری ڈیٹا کی دو اہم اقسام ہیں: غیر مسلسل (Discrete) اور مسلسل (Continuous)۔

غیر مسلسل (Discrete) ڈیٹا:

غیر مسلسل ڈیٹا الگ الگ قدروں پر مشتمل ہوتا ہے جو قابل شمار اور اکثر مکمل اعداد ہوتے ہیں۔ یہ ایسے سوالات کا جواب دینے میں مدد کرتا ہے جیسے ”کتنے؟“ یا ”کتنی بار؟“ مثال کے طور پر، ایک ٹوکری میں سنگتروں کی گنتی سے ظاہر ہوسکتا ہے کہ 16 ہیں، اس سوال کا جواب دیتے ہوئے کہ ”کتنے ہیں؟“ پیر کو 5، بدھ کو 7 اور جمعہ کو 4 کی گنتی کے ساتھ ہر ہفتے درخت سے گرنے والے سنگتروں کی تعداد کا پتہ لگانا، ”کتنی بار“ کے جواب میں مدد کرتا ہے۔

غیر مسلسل ڈیٹا پر کیے جانے والے آپریشن

تمام آپریشنز جو نیٹل اور آرڈینل ڈیٹا پر کیے جاسکتے ہیں غیر مسلسل ڈیٹا پر بھی کیے جاسکتے ہیں۔ منطقی اور گروپ آپریشن کے علاوہ، اتریمیک آپریشنز (جمع، تفریق) اور شمار یاتی آپریشنز (وسط، رینج) بھی غیر مسلسل ڈیٹا پر کیے جاسکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ایک کلاس میں دو طلبہ کے نمبروں کے درمیان فرق کو ان کے نمبروں کو تفریق کر کے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ وسط اور رینج کے شمار یاتی آپریشنز مثال کے طور پر کلاس میں طلبہ کے اوسط نمبر (75، 63، 92، 55، 70 ان کی اوسط 71 ہے)، اور کلاس میں نمبروں کی حد (کم سے کم قدر 55 سے زیادہ سے زیادہ قیمت 92) معلوم کی جاسکتی ہے۔

مسلسل ڈیٹا (Continuous):

مسلسل ڈیٹا ان قدروں پر مشتمل ہوتا ہے جو کسی مخصوص حد کے اندر کوئی بھی عددی قدر اختیار کر سکتی ہے۔ بشمول اعشاریہ اور کسریہ۔ مثال کے طور پر طالب علم کی اونچائی (150.5 سینٹی میٹر، 160.2 سینٹی میٹر)، پھلوں کا وزن (1.5 کلوگرام، 2.2 کلوگرام) اور کمرے کا درجہ حرارت (23.7 °C، 22.5 °C) وغیرہ۔ مسلسل ڈیٹا کا استعمال اشیا کی پیمائش کرتے وقت کیا جاتا ہے اور کسی چیز کی حد یا مدت کے بارے میں سوالات کے جوابات دینے میں مدد کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر آپ کسی پودے کی اونچائی کی پیمائش کرتے ہیں، تو مسلسل ڈیٹا آپ کو بتا سکتا ہے کہ پودا 32.5 سینٹی میٹر اونچا ہے۔ اگر آپ پیمائش کرتے ہیں کہ پودے کو 20 سے 30 سینٹی میٹر تک بڑھنے میں کتنا وقت لگا ہے، تو مسلسل ڈیٹا ظاہر کر سکتا ہے کہ اس میں 15 دن لگے۔ یہ پیمائشیں مقدار (اونچائی) یا مدت (نشوونما کا دورانیہ) کے بارے میں

تفصیلی معلومات فراہم کرتی ہیں، جس سے آپ کسی چیز کی مقدار کا بہتر اندازہ لگا سکتے ہیں۔

مسلسل ڈیٹا پر کیے جانے والے آپریشنز

منطقی آپریشنز کے علاوہ تمام آپریشنز جو غیر مسلسل ڈیٹا پر کیے جاسکتے ہیں مسلسل ڈیٹا پر بھی کیے جاسکتے ہیں۔ گروپ اور اریٹھمٹک آپریشنز کے علاوہ تقسیم کا عمل بھی مسلسل ڈیٹا پر کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر، آپ 2.5 کلو گوشت (مسلسل ڈیٹا) کو دس افراد (0.25 کلو گرام ہر ایک) میں تقسیم کر سکتے ہیں لیکن 3 کاریں (غیر مسلسل ڈیٹا) کو پانچ افراد میں تقسیم نہیں کر سکتے۔

ٹیبل 7.1 ڈیٹا کی چار اقسام کا موازنہ کرتا ہے۔ یہ ان کی نوعیت اور ڈیٹا کے تجزیہ میں ان کا استعمال کیسے کیا جاتا ہے اس پر روشنی ڈالتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

سوشل میڈیا ڈیٹا کے رجحانات: سوشل میڈیا پلیٹ فارمز صارفین کی بات چیت کے بارے میں بڑی مقدار میں ڈیٹا جمع کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، فیس بک اس ڈیٹا کا استعمال دوستوں کی سفارش کرنے اور صارفین کی پسندیدگیوں اور دلچسپیوں کی بنیاد پر اشتہارات کو مخصوص کرنے کے لئے کرتی ہے۔

پہلو	نومیل ڈیٹا	آرڈینل ڈیٹا	غیر مسلسل ڈیٹا	مسلسل ڈیٹا
تعریف	کسی مخصوص ترتیب کے بغیر لیبل یا زمرے	زمرے جن کی ایک معنی خیز ترتیب ہو، لیکن غیر یکساں فرق ہوں	مخصوص، الگ الگ قدریں جو گنی جاسکتی ہیں۔	قدریں جو کسی حد میں کسی بھی عدد کو لے سکتی ہیں۔
مقصد	اشیاء کی درجہ بندی کرتا ہے بغیر کسی درجہ بندی کا اشارہ کیے۔	اشیاء کو معنی خیز ترتیب میں درجہ بندی کرتا ہے۔	مخصوص اشیاء یا واقعات کی گنتی کرتا ہے۔	کسی چیز کی مقدار یا مدت کو ماپتا ہے۔
نمائندگی	الفاظ، لیبل، علامات۔	ترتیب کے ساتھ الفاظ، لیبل، علامات۔	نمبر، مکمل یا متفرق قدریں۔	نمبر، جن میں اعشاریہ اور کسریں شامل ہیں۔
خصوصیات	غیر عددی، زمرے دار۔	ترتیب شدہ، لیکن زمروں کے درمیان فرق یکساں نہیں ہیں۔	گنی جاسکنے والے، اکثر مکمل نمبر۔	ماپنے والے، کسریں یا اعشاریے شامل ہو سکتے ہیں۔
مثالیں	جنس (مرد، عورت) پھلوں کی اقسام (سیب، کیلا، سنترہ) رنگ (سرخ، نیلا، سبز)۔	اطمینان کی درجہ بندی (اطمینان بخش، غیر جانبدار، غیر اطمینان بخش)، تعلیمی سطحیں (ہائی اسکول، پیچلر، ماسٹر)، شرٹ کے سائز (چھوٹا، درمیانہ، بڑا)	کلاس میں طلباء کی تعداد (30) پارکنگ میں گاڑیوں کی تعداد (15) شیلف پر کتابوں کی تعداد (50)	طلباء کی اونچائی (5.150 سینٹی میٹر، 2.160 سینٹی میٹر) پھلوں کا وزن (5.1 کلو گرام، 2.2 کلو گرام) درجہ حرارت (5°C، 22°C، 7°C، 23°C)

آپریشنز	برابری، گروہ بندی، گنتی، موڈ۔	برابری، موازنہ، درجہ بندی، میڈین، تعدد کی تقسیم۔	برابری، گروہ بندی، گنتی، موڈ۔	آپریشنز بشمول تقسیم۔
اعدادی تجزیہ	موڈ، تعدد کی گنتی۔	میڈین، موڈ، تعدد کی تقسیم۔	مین، میڈین، حد، معیاری انحراف۔	مین، میڈین، حد، معیاری انحراف۔
استعمال	درجہ بندی، ترجیحات یا خصوصیات کو سمجھنا۔	کسی خصوصیت کے ترتیب یا سطحوں کو سمجھنا۔	مخصوص واقعات یا اشیاء کی گنتی۔	مخصوص مقدار، مدت، یا پیمانے کی ماپ۔

مثیل 7.1: ڈیٹا کی اقسام کا موازنہ

کیا آپ جانتے ہیں؟

ڈیجیٹل ڈیٹا ایکسپلوژن: عالمی سطح پر تخلیق اور استعمال کیے جانے والے ڈیجیٹل ڈیٹا کی مقدار اتنی وسیع ہے کہ 2025 تک اس کے 175 ٹریلین ڈیٹا بائٹس تک پہنچنے کی پیش گوئی کی گئی ہے۔ یہ 1 کے بعد 21 صفر ہیں!

سرگرمی

ڈیٹا کی اقسام دریافت کرنا

گروپ کی تشکیل:

کلاس کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کریں۔ ہر گروپ کو ڈیٹا کی ایک قسم تفویض کریں۔

تحقیق اور ڈیزائن:

ہر گروپ اپنے تفویض کردہ ڈیٹا کی قسم کی تحقیق کرے گا اور ایک پوسٹر یا پریزنٹیشن بنائے گا۔ ان میں شامل ہونا چاہیے:

(i) تعریف:

ڈیٹا کی قسم کی واضح وضاحت۔

(ii) خصوصیات:

ڈیٹا کی قسم کی اہم خصوصیات۔

(iii) مثالیں:

حقیقی زندگی کی مثالیں یا منظر نامے جہاں اس ڈیٹا کی قسم کو استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) آپریشنز:

مکملہ آپریشنز یا تجزیہ جو ڈیٹا کی اس قسم پر ہو سکتے ہیں۔

پیش کش:

ہر گروپ کلاس کو اپنا پوسٹر پیش کرے گا اور ان کے ڈیٹا کی قسم کی وضاحت کرے گا۔ اپنے ہم جماعتوں کے کسی بھی سوال کا جواب دے گا۔

مکرہ جماعت میں بحث و مباحثہ

طلبہ کو بحث و مباحثہ کی سہولت فراہم کریں کہ کس طرح مختلف ڈیٹا کی اقسام کو حقیقی زندگی کے مختلف حالات اور ڈیٹا کے تجزیہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

7.3 ڈیٹا کو منظم (Organize) کرنا اور اس کا تجزیہ (Analysis) کرنا

تجزیہ اور تشریح کے لیے ڈیٹا کو منظم طریقے سے ترتیب دینا بہت ضروری ہے۔ جب ڈیٹا کو منظم کیا جاتا ہے، تو یہ غلطیوں کو کم کرنے میں

مدد کرتا ہے۔ مثال کے طور پر، تصور کریں کہ آپ کے پاس طلبہ اور ان کے ٹیسٹ کے اسکور کی فہرست ہے۔ اگر فہرست میں کچھ گڑبڑ ہے، تو آپ غلطی سے کسی دوسرے طالب علم کے نام کے نیچے اسکور ریکارڈ کر سکتے ہیں۔ ڈیٹا کو ٹیبل کی شکل میں ترتیب دینے سے اس طرح کی غلطیوں کا امکان کم ہو جاتا ہے۔

ڈیٹا کو منظم کرنے کی اہمیت

• منظم ڈیٹا وقت کو بچاتا ہے۔ کسی کمرے میں کتاب کی تلاش کے بارے میں سوچیں اگر یہ صاف ستھری ترتیب شدہ کتابوں کی الماری میں ہوں تو آسانی سے تلاش کی جاسکتی ہیں۔ اسی طرح، جب ڈیٹا کو اچھی طرح سے منظم کیا جاتا ہے، تو اسے تلاش کرنا اور تجزیہ کرنا آسان ہوتا ہے۔

مثال کے طور پر، اگر آپ نے کچھ فروخت کیا ہے اور اس کا ڈیٹا سپریڈ شیٹ (Spread Sheet) میں تاریخ کے لحاظ سے ترتیب دیا گیا ہے تو آپ آسانی سے دیکھ سکتے ہیں کہ وقت کے ساتھ فروخت کیسے تبدیل ہو رہی ہے۔

• مزید یہ کہ، منظم ڈیٹا کی وضاحت بہتر انداز میں کی جاسکتی ہے۔ جب ڈیٹا واضح طور پر پیش کیا جاتا ہے، تو اسے سمجھنا اور اس کی تشریح کرنا آسان ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، ایک چارٹ جو ماہانہ فروخت کے اعداد و شمار دکھاتا ہے، نمبروں کی طویل فہرست کے مقابلے میں اسے سمجھنا بہت آسان ہے۔ ڈیٹا کو ٹیبلز، چارٹس اور گرافس میں ترتیب دے کر، آپ تیزی سے سمجھ سکتے ہیں کہ ڈیٹا کیا کہہ رہا ہے، جس سے نتائج اخذ کرنا اور فیصلے کرنا آسان ہو جاتا ہے۔

• ڈیٹا کو سمجھنے میں آسان بنانے کے لیے، اسے ٹیبلز، چارٹس اور گرافس میں ترتیب دیا جاتا ہے۔ آئیے اسے دیکھتے ہیں:

ڈیٹا ٹیبلز (Data Tables): تصور کریں کہ آپ کے پاس مختلف مضامین میں طلبہ کے اسکور کے بارے میں ڈیٹا موجود ہے۔ مثال کے طور پر طلبہ کا ڈیٹا ٹیبل 7.2 میں دکھایا گیا ہے۔

نام طالب علم	ریاضی	سائنس	انگریزی
علی	85	78	90
سارہ	78	88	85
احمد	92	82	87
فاطمہ	90	80	89
بلال	67	75	70

ٹیبل 7.2

اس طرح کے ٹیبلز ڈیٹا کو واضح طور پر پیش کرنے میں مدد کرتے ہیں، جس سے مختلف مضامین میں مختلف طلبہ کے نمبروں کا موازنہ اور تجزیہ کرنا آسان ہوتا ہے۔

چارٹس:

چارٹس ڈیٹا کے بصری نمائندہ ہیں جو پیچیدہ معلومات کو سمجھنے میں آسان بنانے کے لیے ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔ چارٹس ڈیٹا سیٹس میں

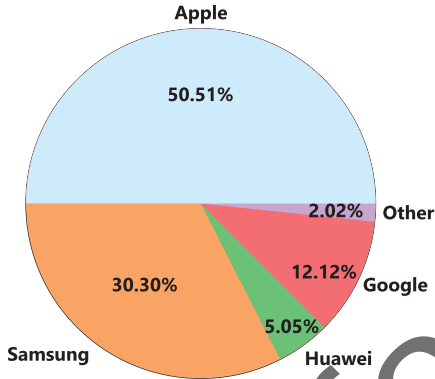
پیٹرن، رجحانات اور آؤٹ لیرز کی شناخت میں مدد کرتے ہیں۔ چارٹس کی عام اقسام میں شامل ہیں:

- بار چارٹس (Bar Charts)
- لائن چارٹس (Line Charts)
- پائی چارٹس (Pie Charts)

گراف (Graph):

گراف بصری ٹولز ہیں جو ڈیٹا کی نمائندگی کے لیے استعمال ہوتے ہیں اور مختلف ڈیٹا پوائنٹس کے درمیان تعلق ظاہر کرتے ہیں۔ عام گراف کی اقسام میں شامل ہیں:

- لائن گراف (Line Graph)
- بار گراف (Bar Graph)
- سکیٹر پلاٹ (Scater Graph)
- ہسٹوگرام (Histogram) وغیرہ



شکل 7.1: پائی چارٹ

7.3.1 ڈیٹا اکٹھا کرنا (Data Collection)

طریقے اور آلات

ڈیٹا اکٹھا کرنا سوالات کے جوابات، فیصلہ کرنے، یا کسی چیز کو بہتر طور پر سمجھنے کے لیے معلومات اکٹھا کرنے کا عمل ہے۔ ڈیٹا اکٹھا کرنے کے مختلف طریقے اور ٹولز ہیں، ہر ایک معلومات کو جمع کرنے اور ریکارڈ کرنے کا اپنا طریقہ رکھتا ہے۔

ڈیٹا اکٹھا کرنے کے طریقے

یہاں اہم طریقوں سادہ وضاحت دی گئی ہے:

- سروے:

سروے لوگوں سے سوالات پوچھ کر ان سے معلومات اکٹھا کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ یہ کاغذ پر، فون پر یا آن لائن بھی کیا جاسکتا ہے۔



شکل 7.2: گراف

مثال کے طور پر، اگر آپ اپنے ہم جماعتوں سے پسندیدہ آئس کریم کے ذائقوں کو جاننا چاہتے ہیں، تو آپ سوالات کے ساتھ ایک سروے کر سکتے ہیں جیسے ”آپ کی پسندیدہ آئس کریم کا ذائقہ کیا ہے؟“ اور سروے فارم بھرنے کے لیے اپنے ہم جماعتوں کو دیں۔

سروے ڈیزائن کرنے میں بہترین طرز عمل

- سوالات واضح اور مخصوص رکھیں۔

- سروے مختصر اور سادہ رکھیں۔
- انتخاب اور درجہ بندی کے پیمانے استعمال کریں۔
- جواب دینے والوں کی شناخت خفیہ رکھیں۔
- سروے کو بھیجنے سے پہلے اس کو جانچ لیں۔
- حاصل شدہ نتائج کا تجزیہ کریں۔

دلچسپ معلومات:

- گوگل کا ایک مفت ٹول ”گوگل فارم“ ہے جو آپ کو سروے بنانے اور آن لائن جوابات جمع کرنے میں مدد کرتا ہے۔ گوگل فارم کا لنک یہ ہے <https://forms.google.com/>
- مائیکروسافٹ آفس ٹولز اور آپ کو مائیکروسافٹ فارمز کے لیے سروے اور کوئز لنک بنانے کی اجازت دیتا ہے۔ اس کا لنک یہ ہے <https://forms.office.com/>
- SurveyMonkey تفصیلی سروے بنانے کا ایک مقبول ٹول بھی ہے۔ SurveyMonkey کا لنک یہ ہے <https://www.surveymonkey.com/>

سوال نامے:

سوال نامے سروے کی طرح ہوتے ہیں لیکن ان کی تحریری شکل میں ہوتے ہیں، جنہیں لوگ خود بھرتے ہیں۔ ڈیٹا اکٹھا کرنے والے کے پاس عام طور پر سوالات کا ایک مجموعہ ہوتا ہے جن کے جواب دینے کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، اگر آپ کا اسکول یہ جاننا چاہتا ہے کہ طالب علم کن سرگرمیوں سے سب سے زیادہ لطف اندوز ہوتے ہیں، تو آپ ایک سوال نامہ دے سکتے ہیں جیسے کہ ”اسکول کی کوئی سرگرمی آپ کو سب سے زیادہ پسند ہے؟ (جیسے، کھیل، فن، موسیقی)“ اور طلبہ اپنے جوابات کا انتخاب کریں گے۔

انٹرویوز:

اس میں تفصیلی معلومات حاصل کرنے کے لیے افراد سے ایک ایک کر کے بات چیت کرنا شامل ہوتا ہے۔ مثال: اسکول کے اساتذہ کے تجربے اور چیلنجوں کو سمجھنے کے لیے ان کا انٹرویو کرنا۔

مشاہدات:

اس میں یہ دیکھنا اور نوٹ کرنا شامل ہے کہ کسی خاص حالت میں کیا کرنا ہوتا ہے۔ مثلاً: یہ دیکھنا کہ طالب علم گروپ میں پروجیکٹ کے دوران کیسے برتاؤ کرتے ہیں۔

• ڈیٹا کے آن لائن ذرائع:

آن لائن ڈیٹا کے ذرائع میں ویب سائٹس، ڈیٹا بیس اور ڈیجیٹل ٹولز شامل ہیں جہاں آپ معلومات کو جمع کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر آپ سب سے مشہور پالتو جانوروں پر تحقیق کر رہے ہیں، تو آپ پالتو جانوروں کی ملکیت کے بارے میں اعداد و شمار یا مضامین تلاش

کرنے کے لیے انٹرنیٹ کا استعمال کر سکتے ہیں۔

7.3.1.1 آن لائن ذرائع سے ڈیٹا اکٹھا کرنا

آج کی دور میں، ہم اسکول کے پراجیکٹس میں بہت ساری معلومات آن لائن تلاش کر سکتے ہیں۔ ہم کسی بھی سوال کا جواب دینے کے لیے ان معلومات کو اکٹھا کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر آپ جاننا چاہتے ہیں کہ سوشل میڈیا نو جوانوں کو کس طرح متاثر کرتا ہے، تو آپ مختلف ذرائع سے معلومات اکٹھی کریں گے، اس سے مفید معلومات نکالیں گے اور ان معلومات کو مربوط اور قابل فہم رپورٹ میں شامل کریں گے۔ آئیے دیکھتے ہیں کہ آپ اسے کس طرح کر سکتے ہیں:

ڈیٹا اکٹھا کرنا

ڈیٹا اکٹھا کرنے کا مطلب ہے آپ کی تحقیق یا اسکول کے منصوبوں میں مدد کے لیے مختلف جگہوں سے معلومات جمع کرنا۔

(1) آن لائن ڈیٹا بیس:

یہ خاص ویب سائٹس ہیں جہاں آپ کو بہت ساری معلومات جیسے مضامین (Articles) اور رپورٹس، مل سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر، آپ Google Scholar یا IEEE Xplore جیسی ڈیٹا بیس استعمال کر سکتے ہیں۔ آپ مفید مضامین اور ڈیٹا تلاش کرنے کے لیے ”سوشل میڈیا نو جوانوں کو کیسے متاثر کرتا ہے؟“ جیسے الفاظ تلاش کریں۔

(2) آن لائن وسائل:

ان میں تعلیمی ویب سائٹس، سرکاری پورٹلز، اور نیوز آؤٹ لیٹس وغیرہ شامل ہیں۔ مثال کے طور پر وکی پیڈیا، نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف ہیلتھ (USA) اور BBC.com مضامین کو تلاش کرنے کے لیے گوگل سرچ انجن کا استعمال کر سکتے ہیں اور یہ چیک کر سکتے ہیں کہ آیا معلومات درست ہیں، یہ کس نے لکھی ہیں اور یہ کہاں سے آئی ہیں؟

ڈیٹا نکالنا

”ڈیٹا نکالنا“ دراصل ڈیٹا کے بڑے سیٹ سے اہم ترین معلومات کو تلاش کرنا ہے۔

(1) متعلقہ ڈیٹا کی شناخت کریں:

سوشل میڈیا نو جوانوں پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے اس کے بارے میں مخصوص تفصیلات تلاش کریں۔ ”نوعمر کے سوشل میڈیا کے استعمال کے اعداد و شمار“ جیسے کلیدی الفاظ تلاش کریں اور اہم اعداد و شمار یا اقتباسات کے ساتھ مضامین تلاش کریں۔

(2) کا پی کریں اور محفوظ کریں:

ملنے والی اہم معلومات کو نمایاں کریں اور ایک دستاویز میں محفوظ کر لیں۔ مثال کے طور پر، اگر کوئی مضمون کہتا ہے کہ ”70% نو جوان سوشل میڈیا کی وجہ سے ذہنی دباؤ محسوس کرتے ہیں“، تو آپ اس معلومات کو کا پی کر کے اسے دستاویز میں محفوظ کر سکتے ہیں۔

(3) ٹولز استعمال کریں:

کچھ ویب سائٹس پر آپ کو ڈیٹا اکٹھا کرنے اور ترتیب دینے میں مدد کرنے کے لیے ٹولز موجود ہوتے ہیں۔ آپ PDF جیسے فارمیٹس میں مضامین حاصل کرنے کے لیے ”ایکسپورٹ“ یا ”ڈاؤن لوڈ“ جیسے آپشنز تلاش کریں۔

(4) ڈیٹا انٹیکریشن:

ڈیٹا انٹیکریشن کا مطلب ہے مکمل منظر حاصل کرنے کے لیے مختلف ذرائع سے معلومات کو یکجا کرنا۔

- (i) اپنے ڈیٹا کو منظم کریں: اپنی تمام محفوظ کردہ معلومات کو ایک جگہ پر رکھیں، جیسے کوئی دستاویز یا اسپریڈ شیٹ۔ مثال کے طور پر ’سوشل میڈیا امپیکٹ ریسرچ‘ کے عنوان سے ایک گوگل شیٹس فائل بنائیں جہاں آپ تمام اہم ڈیٹا اور اقتباسات (quotes) درج کرتے ہیں۔
- (ii) موازنہ کریں اور ضم کریں: مختلف ذرائع سے ڈیٹا دیکھیں اور مشترکہ موضوعات تلاش کریں۔ مثال کے طور پر، اگر بہت سے ذرائع کہتے ہیں کہ سوشل میڈیا نوجوانوں میں بے چینی بڑھاتا ہے، تو اسے نوٹ کریں۔ اسی طرح کے نتائج کو ایک خلاصے میں یکجا کریں۔
- (iii) سمی تیار کریں: جو کچھ آپ نے تلاش کیا ہے اس کا ایک مختصر جائزہ قلم بند کریں۔ اہم نکات پر روشنی ڈالیں، جیسے کہ کتنے نوجوان سوشل میڈیا کی وجہ سے بے چینی محسوس کرتے ہیں۔ رجحانات دکھانے کے لیے چارٹ یا گراف بنائیں، جیسے نو عمروں میں بے چینی کی سطح کا بار گراف۔

سرگرمی

- ڈیٹا اکٹھا کرنا اور اس کو منظم کرنا
- سرگرمی کی قسم: انفرادی
- تفصیلات:
- سروے تیار کریں:
- (i) پسند کے موضوع پر واضح، مخصوص سوالات کے ساتھ ایک مختصر سروے تیار کریں (مثلاً، اسکول کا پسندیدہ مضمون)۔
- (ii) اس بات کو یقینی بنائیں کہ سوالات بامعنی ڈیٹا اکٹھا کرنے کے لیے تیار کیے گئے ہیں۔
- جوابات جمع کریں:
- (i) جوابات جمع کرنے کے لیے اپنے ہم جماعتوں یا چھوٹے گروپ کو سروے کا لنک دیں۔
- (ii) ایک مخصوص مدت میں ڈیٹا اکٹھا کریں۔
- ڈیٹا کو منظم کریں:
- (i) جمع کردہ ڈیٹا کو اسپریڈ شیٹ میں درج کریں۔
- (ii) ڈیٹا کو ٹیبلز میں ترتیب دیں اور اسپریڈ شیٹ کے بنیادی افعال کو استعمال کریں۔ اسے صاف کریں اور تیار کریں۔
- ویزول بنائیں:
- (i) کم از کم ایک چارٹ یا گراف بنانے کے لیے اسپریڈ شیٹ ٹولز کا استعمال کریں۔ مثلاً، بار چارٹ، پائی چارٹ۔
- (ii) چارٹس کو واضح طور پر لیبل کریں اور یقینی بنائیں کہ وہ ڈیٹا کی درست نمائندگی کرتے ہیں۔
- نتائج شئیر کریں:
- (i) نتائج کو کلاس میں پیش کریں۔
- (ii) گراف کی وضاحت کریں کہ یہ ڈیٹا کے بارے میں کیا ظاہر کرتے ہیں۔

7.4 ڈیٹا کی اقسام

سٹرکچر اور پروسیڈنگ کے حوالے سے ڈیٹا کی دو قسمیں ہیں:

سٹرکچرڈ (Structured) اور ان سٹرکچرڈ (Un-structured) ڈیٹا۔

7.4.1 سٹرکچرڈ ڈیٹا (Structured)

سٹرکچرڈ ڈیٹا منظم اور فارمیٹ شدہ ہوتا ہے اس لیے اسے آسانی سے تلاش اور تجزیہ کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً: اس میں اسپریڈ شیٹس اور روایتی ڈیٹا بیس شامل ہیں۔ قطاروں اور کالموں کے ساتھ اسپریڈ شیٹ کے بارے میں سوچیں جہاں ہر قطار ایک ریکارڈ ہے (جیسے طالب علم) اور ہر کالم ایک خوبی ہے (جیسے طالب علم ID، طالب علم کا نام، کلاس، تاریخ پیدائش، فیس کی حیثیت، اور اونچائی) جیسا کہ ٹیبل 7.3 میں دکھایا گیا ہے۔

طالب علم کا رول نمبر	طالب علم کا نام	کلاس	پیدائش کی تاریخ	فیس کا سٹیٹس	اونچائی
001	علی اکبر	نہم	2009/25/3	ادا کردی گئی	4.7
002	فہیم اسلم	نہم	2008/7/5	ادا کردی گئی	4.9
003	منیر احمد	نہم	2009/11/6	ادا نہیں کی گئی	5.2
004	خالد محمود	نہم	2009/13/9	ادا کردی گئی	5.6
005	کامران ملک	نہم	2009/21/7	ادا کردی گئی	5.3

ٹیبل 7.3: سٹرکچرڈ ڈیٹا

7.4.2 ان سٹرکچرڈ ڈیٹا

ان سٹرکچرڈ یا غیر ساختہ ڈیٹا، ڈیٹا کی ایک فری فارم ہے اور یہ کسی مخصوص فارمیٹ میں فٹ نہیں ہوتا ہے۔ مثالوں میں ای میلز، سوشل میڈیا پوسٹس، ویڈیوز اور تصاویر شامل ہیں۔ اس قسم کے ڈیٹا کو منظم کرنا مشکل ہوتا ہے لیکن یہ بہت قیمتی ہو سکتا ہے۔ مثلاً: نظم و ضبط کے کردار، فیصلہ سازی اور ٹھوس تعلیمی پس منظر کا صحیح احساس پیدا کریں۔ “آپ کو اپنی پوری توجہ تعلیم پر مرکوز کرنی چاہیے کیونکہ یہ آپ کی اپنے لیے، اپنے والدین اور ریاست کے لیے اولین ذمہ داری ہے۔ آپ کو اطاعت کرنا سیکھنا چاہیے تب ہی آپ حکم دینا سیکھ سکتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سٹرکچرڈ بمقابلہ انسٹرکچرڈ ڈیٹا: سٹرکچرڈ ڈیٹا، جیسا کہ اسپریڈ شیٹس، قطاروں اور کالموں میں ترتیب دیا جاتا ہے، جس سے تلاش اور تجزیہ کرنا آسان ہوتا ہے۔ انسٹرکچرڈ ڈیٹا، جیسے ای میلز یا سوشل میڈیا پوسٹس، زیادہ افراتفری کا شکار ہے اور اس پر کارروائی کے لیے خصوصی ٹولز کی ضرورت ہوتی ہے۔

خلاصہ

- ڈیٹا وہ خام حقائق ہیں جو ہم اپنے ارد گرد کی چیزوں کے بارے میں جمع کرتے ہیں جس کے بعد ہم مفید معلومات حاصل کرنے کے لیے پروسیس کر سکتے ہیں۔
- معیاری ڈیٹا کسی چیز کی مقدار کے بجائے اس کی خصوصیات یا صفات کو بیان کرتا ہے
- نوٹیل کا استعمال کسی بھی ترتیب کے بغیر اشیا کو لیبل یا درجہ بندی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔
- آرڈینل ڈیٹا ایک با معنی ترتیب کے ساتھ زمروں کی نمائندگی کرتا ہے، حالانکہ زمروں کے درمیان فرق یکساں نہیں ہوتا ہے۔
- مقداری ڈیٹا وہ ڈیٹا ہے جو کسی چیز کی مقدار یا مقدار کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- مسلسل ڈیٹا ان اقدار پر مشتمل ہوتا ہے جو کسی بھی مخصوص حد کے اند کوئی بھی عدد لے سکتا ہے، بشمول کسریا اعشاریہ۔
- سٹرکچرڈ ڈیٹا وہ ڈیٹا ہے جو کسی خاص فلامیٹ میں منظم کیا گیا ہو، لہذا یہ آسانی سے تلاش اور تجزیہ کے قابل ہوتا ہے۔ مثالوں میں اسپریڈ شیٹس اور روایتی ڈیٹا بیس شامل ہے۔
- آن سٹرکچرڈ ڈیٹا وہ ڈیٹا ہوتا ہے جو کسی مخصوص فارمیٹ میں فٹ نہیں ہوتا ہے۔ جیسے تصاویر، ویڈیو اور تحریریں۔
- سپریڈ شیٹس ایسے ٹولز ہیں جو ڈیٹا کو قطاروں اور کالموں میں ترتیب دینے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔
- ڈیٹا بیس ایک ڈیجیٹل فائلنگ سسٹم کی طرح ہوتے ہیں جہاں معلومات کو منظم طریقے سے محفوظ کیا جاتا ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) ڈیٹا کیا ہے؟

- (الف) پروسیس کی گئی معلومات
(ب) چیزوں کے بارے میں جمع کردہ خام حقائق
(ج) صرف نمبروں کا مجموعہ
(د) مشاہدہ کیے گئے واقعات کی فہرست

(ii) درج ذیل میں سے کون سی معیاری ڈیٹا کی مثال ہے؟

- (الف) درجہ حرارت کی ریڈنگ ڈگری سیلسیوس میں
(ب) ایک کلاس میں طلبہ کی تعداد
(ج) پسندیدہ آنس کریم کے ذائقے
(د) 100 میں سے ٹیسٹ سکور

(iii) کس قسم کے ڈیٹا میں الگ الگ قدریں شامل ہیں جو قابل شمار ہیں؟

- (الف) نوٹیل ڈیٹا میں
(ب) آرڈینل ڈیٹا میں
(ج) غیر مسلسل ڈیٹا میں
(د) مسلسل ڈیٹا میں

(iv) مسلسل ڈیٹا کی مثال کیا ہے؟

- (الف) پارکنگ میں کاروں کی تعداد
(ب) طلبہ کی قامت سینٹی میٹر میں
(ج) پھلوں کی اقسام
(د) قمری کا سائز (چھوٹا، درمیانہ، بڑا)

(v) بغیر کسی ترتیب کے اشیاء کی درجہ بندی کرنے کے لیے کس قسم کا ڈیٹا استعمال کیا جاتا ہے؟

- (الف) آرڈینل ڈیٹا (ب) غیر مسلسل ڈیٹا
(ج) نوٹیل ڈیٹا (د) مسلسل ڈیٹا

(vi) آپ ڈیٹا کو کس طرح منظم کر سکتے ہیں تاکہ تجزیہ کرنا آسان ہو؟

- (الف) اسے لمبے پیراگراف میں لکھ کر (ب) ٹیبل، چارٹ اور گراف بنا کر
(ج) اسے بے ترتیب فائلوں میں ذخیرہ کر کے (د) اسے الجھی ہوئی نوٹ بک میں رکھ کر

(vii) آن لائن سروے بنانے کے لیے کون سا ٹول استعمال کیا جاسکتا ہے؟

- (الف) Microsoft Word (ب) Google Forms
(ج) ایکسل اسپریڈ شیٹس (د) ایڈوب فوٹوشاپ

2۔ مختصر سوالات:

- (i) معیاری اور مقداری ڈیٹا میں کیا فرق ہے؟
- (ii) مسلسل (Continuous) ڈیٹا کی ایک مثال دیں اور وضاحت کریں کہ اسے مسلسل کیوں سمجھا جاتا ہے؟
- (iii) اسکول کی نئی پالیسی کے بارے میں لوگوں کے ایک بڑے گروپ سے رائے لینے کے لیے آپ کون سا طریقہ استعمال کریں گے؟
- (iv) آپ کی کلاس میں طلبہ کی تعداد کس قسم کا ڈیٹا ہے؟ وضاحت کریں۔
- (v) تجربہ کرنے سے پہلے ڈیٹا کو ٹیبل یا چارٹ میں ترتیب دینا کیوں ضروری ہے؟
- (vi) سروے ڈیٹا اکٹھا کرنے کے لیے گوگل فارم جیسے آن لائن ٹولز کو استعمال کرنے کا ایک فائدہ کیا ہے؟

3۔ تفصیلی سوالات:

- (i) معیاری اور مقداری ڈیٹا کے درمیان فرق کی وضاحت کریں اور ان کی مثالیں دیں۔
- (ii) طلبہ کی پسندیدہ ہم نصابی سرگرمیوں کے بارے میں ڈیٹا اکٹھا کرنے کے لیے سروے کرنے کے عمل کی وضاحت کریں۔
- (iii) مسلسل (Continuous) اور غیر مسلسل (Discrete) ڈیٹا کا موازنہ کریں اور بتائیں کہ اسکول کے ماحول میں دونوں قسم کا ڈیٹا کیسے استعمال کیا جاسکتا ہے، جیسے کہ طالب علم کی کارکردگی کی پیمائش یا حاضری کا پتا لگانا۔
- (iv) ڈیٹا اکٹھا کرنے کے لیے گوگل فارم جیسے ڈیجیٹل ٹولز کے استعمال کے فوائد اور چیلنجز کا تجزیہ کریں۔
- (v) فرض کریں کہ آپ کو اسکول کی تقریب منعقد کرنے کا کام سونپا گیا ہے اور آپ کو سرگرمیوں اور ریفریٹیشنٹ کے لیے طلبہ کی ترجیحات پر ڈیٹا اکٹھا کرنے کی ضرورت ہے۔ آپ کون سا طریقہ استعمال کریں گے اور کیوں؟
- (vi) ڈیٹا کے تجزیہ میں ٹیبلز اور چارٹس کے کردار کی وضاحت کریں۔ ایک مثال فراہم کریں کہ آپ مختلف مضامین میں طلبہ کے درجات کے بارے میں ڈیٹا پیش کرنے کے لیے ٹیبل یا چارٹ کا استعمال کیسے کر سکتے ہیں۔

کمپیوٹر سائنس کے میدان میں ابھرتی ٹیکنالوجیز

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- مصنوعی ذہانت (AI) کی تعریف بیان کر سکیں اور اس کے تاریخی تناظر اور ارتقاء کو سمجھ سکیں۔
- صحت کی دیکھ بھال، تعلیم، اور گیمنگ جیسے مختلف شعبوں میں AI کی مختلف ایپلی کیشنز کی شناخت کر سکیں۔
- AI کے ذیلی شعبوں بشمول مشین لرننگ، نیچرل لینگویج کی پروسسنگ، کمپیوٹر ویژن، اور روبوٹکس کی وضاحت کر سکیں۔
- مختلف قسم کے AI الگورتھم بشمول وضاحت طلبے (وائٹ باکس) اور ناقابل وضاحت (بلیک باکس) ماڈلز کے درمیان فرق کر سکیں۔
- مشین لرننگ ماڈلز اور دیگر صلاحیتوں کو آگے بڑھانے میں AI کی تکنیک کے کردار کو سمجھ سکیں۔
- انٹرنیٹ آف تھنگز (IoT) کی وضاحت کریں اور آلات اور سسٹمز کو جوڑنے میں اس کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- IoT سسٹمز کے اجزاء بشمول سینسر، ڈیوائسز، نیٹ ورکس اور ڈیٹا کے تجزیہ کی وضاحت کر سکیں۔
- AI کے چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے پالیسی اور ریگولیٹری فریم ورک، روزمرہ کی زندگی، کام کے ماحول اور معاشرے پر AI اور IoT کے سماجی اثرات کا جائزہ لے سکیں۔

تعارف

مصنوعی ذہانت (AI) اور انٹرنیٹ آف تھنگز (IOT) جیسی ابھرتی ہوئی ٹیکنالوجیز ہماری دنیا کو بدل رہی ہیں۔ یہ ٹیکنالوجیز نہ صرف صنعتوں کو نئی شکل دے رہی ہیں بلکہ ہمارے رہنے سہنے، کام کرنے اور اپنے ماحول کے ساتھ ہم آہنگی کے طریقے کو بھی نئی شکل دے رہی ہیں۔ یہ باب AI اور IOT کے تعارف کے حوالے سے ہے، یہ ان کی ایپلی کیشنز کو بیان کرتا ہے، الگورتھم اور تکنیکوں پر بحث کرتا ہے جو ان کو تقویت دیتے ہیں، اور ان انقلابی ٹیکنالوجیز کے وسیع تر مضمرات اور مستقبل کے امکانات کا جائزہ لیتا ہے۔

8.1 مصنوعی ذہانت (AI) کا تعارف

AI ایک تیزی سے بڑھتا ہوا شعبہ ہے جو ہماری زندگی کے مختلف پہلوؤں کو بدل رہا ہے۔ صحت کی دیکھ بھال سے لے کر گیمنگ تک، پیچیدہ مسائل کو حل کرنے اور ہمارے روزمرہ کے تجربات کو بہتر بنانے کے لیے AI ٹیکنالوجیز کا اطلاق کیا جا رہا ہے۔ مثال کے طور پر AI پر چلنے والے سسٹم فصلوں کی صحت کی نگرانی کرتے ہیں اور کاشتکاری کے طریقوں کو بہتر بنانے کے لیے سینسر اور ڈرون سے ڈیٹا حاصل کر کے پیداوار کے بارے میں پیش گوئی کرتے ہیں۔

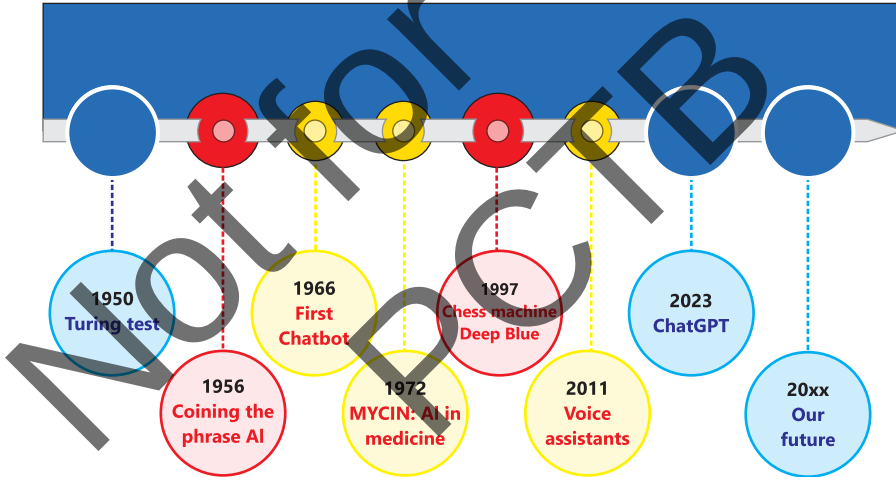
8.1.1 مصنوعی ذہانت کو سمجھنا

AI سے مراد مشینوں میں انسانی ذہانت کی نقل ہے جو انسانوں کی طرح سوچنے اور سیکھنے کے لیے ترتیب دیے گئے ہیں۔ AI کے اثرات

کو پوری طرح سے سمجھنے کے لیے، اس کی تعریف اور تاریخی پس منظر کو جاننے کے علاوہ AI ٹیکنالوجیز کے ارتقاء کو سمجھنا بھی ضروری ہے۔

8.1.2 مصنوعی ذہانت کا تاریخی پس منظر

- AI کی اصطلاح پہلی بار جان میک کارتھی (John McCarthy) نے 1956ء میں ڈراٹ ماؤتھ کانفرنس (Dartmouth) کے دوران وضع کی تھی، جسے الگ علمی شعبے کے طور پر AI کی جائے پیدائش سمجھا جاتا ہے۔ AI کے سفر نے کئی اہم منزلیں طے کی ہیں:
- 1950ء تا 1960ء: ابتدائی AI تحقیق نے اپنی تمام تر توجہ مسائل کے حل اور علامتی طریقوں پر مرکوز رکھی۔
 - 1970ء تا 1980ء: ماہرین کے سسٹم کی ترقی، جس نے انسانی سوچ اور فیصلہ سازی کی نقل کی۔
 - 1990ء کا عشرہ: مشین لرننگ کا عروج، جب کمپیوٹرز نے ڈیٹا سے سیکھنا شروع کیا۔
 - 2000ء کا عشرہ: ڈیپ لرننگ، نیچرل لینگویج پروسیسنگ، اور روبوٹکس میں پیش رفت نے AI کی صلاحیتوں کو نمایاں طور پر بڑھا دیا ہے۔
 - 2011ء: وائس اسسٹنٹ کو وائس کمانڈ اور آواز کی شناخت کے لیے استعمال کیا گیا۔
 - 2023ء تاحال: چیٹ جی پی ٹی (Chat GPT) کو متعارف کرایا گیا تھا جسے انسان کی طرح متن کے ان پٹ کو سمجھنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔



شکل 8.1: AI کی تاریخ میں اہم سنگ میل

کیا آپ جانتے ہیں؟

پہلا AI پروگرام، جسے Logic Theorist کہا جاتا ہے، 1955ء میں ایلن نیویل اور ہربرٹ اے سائمن نے بنایا تھا۔ اسے انسان کی مسئلہ حل کرنے کی صلاحیت کی نقل کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا تھا۔

8.1.3 ایپلی کیشنز اور ذیلی شعبے

مختلف شعبوں میں مصنوعی ذہانت (AI) کا استعمال
AI کے مختلف شعبوں میں کئی استعمالات ہیں:

(i) صحت کی دیکھ بھال:

AI کا استعمال بیماریوں کی تشخیص، علاج معالجہ اور مریض کے بارے میں پیش گوئی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

(ii) تعلیم

AI کی مدد سے چلنے والے آلات، تعلیمی تجربہ کی مدد سے انتظامی امور کو خود کار بناتے ہیں اور طالب علم کی کارکردگی کے بارے میں آگاہی فراہم کرتے ہیں۔

(iii) گیمنگ

AI گیم ڈیزائن کو بہتر بناتی ہے، حقیقی کردار تخلیق کرتا ہے، اور کھلاڑیوں کے تجربات کو بہتر بناتی ہے۔

(vi) ٹرانسپورٹیشن

خود کار ڈرائیونگ اور ٹریفک مینجمنٹ سسٹم حفاظت اور کارکردگی کو بہتر بنانے کے لیے AI پر انحصار کرتے ہیں۔

(v) آٹوموبائل

AI ڈرائیونگ اور ڈرائیور کی مدد کر کے گاڑی کی کارکردگی اور دیکھ بھال کو بہتر بنا کر آٹوموٹیو انڈسٹری کو تبدیل کر رہی ہے۔ AI سے چلنے والے سسٹمز کے باہم جڑنے سے جدید طرز کی گاڑیوں میں حفاظت، کارکردگی اور صارف کے تجربے کی بہتری کا پہلو نمایاں ہو گیا ہے۔

(vi) فنانس

AI ذاتی نوعیت کی سرمایہ کاری کی سفارشات، دھوکہ دہی کا پتا لگانے، الگورتھمک ٹریڈنگ، پروسیس آٹومیشن، اور رسک اسیسمنٹ کو فعال کر کے فنانس انڈسٹری کو تبدیل کر رہی ہے تاکہ فیصلہ سازی اور کارکردگی کو بہتر بنایا جاسکے اور اپنی مرضی کے مطابق مالیاتی خدمات فراہم کی جاسکیں۔

(vii) سوشل میڈیا

AI کو سوشل میڈیا میں وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے تاکہ صارف کی مصروفیت کو بڑھانے اور مارکیٹنگ کی حکمت عملیوں کو بہتر بنانے کے لیے ذاتی نوعیت کے مواد کی سفارشات، خود کار مواد کی تخلیق، جذبات کا تجزیہ، صارف کے رویے کی پیش گوئی، اور ٹارگنڈ ایڈورٹائزنگ کو تقویت ملے۔

(viii) زراعت

AI زراعت کے شعبے کو درست طریقے سے کاشت کاری کے طریقوں کو فعال کر کے تبدیل کر رہی ہے، جیسے کہ فصل کی پیداوار کے لیے پیشین گوئی کرنے والے تجزیات، خود کار آبپاشی کے نظام، بیماری اور کیڑوں کی شناخت کے لیے کمپیوٹر ویژن کا استعمال۔

(ix) ای-کامرس

AI ای-کامرس میں بھی کافی داخل ہو چکی ہے۔ مختلف مصنوعات کے بارے میں آگاہی، گاہکوں کو مدد فراہم کرنے کے لیے ذہین چیٹ بوٹس اور دھوکہ دہی کا پتہ لگانے کے سسٹم کی فراہمی کرنے میں مصنوعی ذہانت استعمال ہو رہی ہے۔

Applications of AI



شکل 8.2: مختلف شعبوں میں AI کا استعمال

AI کے ذیلی شعبے

AI کئی ذیلی شعبوں پر مشتمل ہے، ہر ایک شعبہ ذہانت اور ٹیکنالوجی کے حوالے سے مختلف پہلوؤں پر توجہ دیتا ہے:

مشین لرننگ (Machine Learning)

مشین لرننگ مصنوعی ذہانت کی ایک قسم ہے جہاں کمپیوٹر تجربے سے سیکھتے ہیں اور واضح طور پر پروگرام کیے بغیر وقت کے ساتھ ساتھ اس میں بہتری لاتے ہیں۔ یہ کمپیوٹر کو بہت سی مثالیں دکھا کر سکھانے کا عمل ہے اور اس سے معلوم ہوتا ہے کہ کسی کام کو خود کیسے کرنا ہے۔

ڈیپ لرننگ (Deep Learning)

ڈیپ لرننگ ایک خاص قسم کی مشین لرننگ ہے۔ یہ ایک پیچیدہ مشرک کا استعمال کرتا ہے جسے نیورل نیٹ ورک کہتے ہیں، جو ہمارے دماغ کے کام کرنے کے طریقے سے متاثر ہو کر ڈیزائن کیا گیا تھا۔ یہ نیٹ ورک کمپیوٹرز کو بہت سارے ڈیٹا سے سیکھنے، فیصلے کرنے یا کسی بھی پیٹرن کو مزید بہتر طریقے سے پہچاننے میں مدد کرتے ہیں۔

نیچرل لینگویج پروسیسنگ (NLP):

نیچرل لینگویج پروسیسنگ (NLP) ایک ٹیکنالوجی ہے جو کمپیوٹر کو ہماری اپنی زبان میں سمجھنے اور ہم سے بات کرنے میں مدد کرتی ہے۔ یہ کمپیوٹر کو پڑھنا، لکھنا، اور یہاں تک کہ ہمارے ساتھ بات چیت کرنا سکھاتی ہے۔

مثال: جب آپ Siri یا Alexa سے کوئی سوال پوچھتے ہیں، تو وہ NLP کا استعمال یہ سمجھنے کے لیے کرتے ہیں کہ آپ کیا کہہ رہے ہیں اور آپ کو جواب دیتے ہیں۔ ایک اور مثال یہ ہے کہ جب آپ کوئی پیغام ٹائپ کرتے ہیں اور آپ کا فون آپ کے جملے کو مکمل کرنے کے لیے الفاظ تجویز کرتا ہے۔ اس کا مطلب ہے NLP کام کر رہا ہے۔

کمپیوٹر ویژن (Computer Vision)

کمپیوٹر ویژن مصنوعی ذہانت کا ایک شعبہ ہے جو کمپیوٹر کو دیکھنے اور سمجھنے کے قابل بناتا ہے۔ یہ کمپیوٹر کو تصاویر اور ویڈیوز کی تشریح کرنے

میں مدد کرتا ہے۔

روبوٹکس دراصل روبوٹ بنانے اور ان کو پروگرام کرنے کی سائنس ہے۔ روبوٹ ایسی مشینیں ہیں جو ہمارے لیے کام کر سکتی ہیں، جیسے فرش کی صفائی یا کاریں بنانا۔ کچھ روبوٹ سوچ بھی سکتے ہیں اور فیصلے بھی کر سکتے ہیں۔

سرگرمی

مندرجہ بالا شعبوں میں سے کسی ایک میں AI کے حقیقی دنیا میں استعمال کی تحقیق اور مثال پیش کریں۔ وضاحت کریں کہ AI کا استعمال کس طرح کیا جاتا ہے اور اس سے کیا فوائد حاصل ہوتے ہیں۔

8.2 مصنوعی ذہانت کے الگورتھمز اور تکنیکیں

AI میں الگورتھم اور تکنیکیں کا استعمال شامل ہے تاکہ مشینوں کو ان کاموں کو انجام دینے کے قابل بنایا جاسکے جن کے لیے عام طور پر انسانی ذہانت کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس سیشن میں، ہم مختلف قسم کے AI الگورتھم کو دیکھیں اور AI کی صلاحیتوں کو آگے بڑھانے میں ان کے کردار کو، خاص طور پر مشین لرننگ ماڈلز کے ذریعے سمجھیں گے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پاکستان میں میڈیکل آپریشنز کے لیے روبوٹ اور مشینیں استعمال ہو رہی ہیں؟

8.2.1 مصنوعی ذہانت کے الگورتھمز کی اقسام

قابل وضاحت (وائٹ باکس) بمقابلہ ناقابل وضاحت (بلیک باکس)

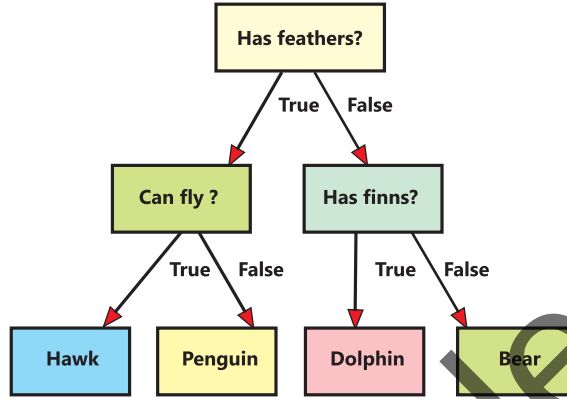
مصنوعی ذہانت کے الگورتھمز کو ان کی خصوصیات کی بنیاد پر دو اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (i) قابل وضاحت (وائٹ باکس) اور (ii) ناقابل وضاحت (بلیک باکس) الگورتھم۔

8.2.1.1 قابل وضاحت (وائٹ باکس) الگورتھم

قابل وضاحت یا وائٹ باکس الگورتھم وہ ہیں جہاں فیصلہ سازی کا عمل شفاف اور قابل فہم ہو۔ یہ الگورتھم صارفین کو اس بات کے دیکھنے اور سمجھنے میں مدد دیتے ہیں کہ فیصلے کس طرح کیے جاتے ہیں۔ چند مثالیں دیکھیے:

- Decision Tree ایک ایسا الگورتھم ہے جو کمپیوٹرز کو سوالات کی ایک سیریز کے ذریعے فیصلے کرنے میں مدد کرتا ہے۔ ہر سوال دوسرے سوال یا حتمی جواب کی طرف بالکل فلو چارٹ کی طرح لے جاتا ہے۔

مثال: آئیے شکل 10.3 میں دکھائے گئے Decision Tree کی مثال دیکھیں۔ یہ Decision Tree ہمیں اس کی خصوصیات کی بنیاد پر جانور کی شناخت میں مدد کرتا ہے۔



شکل 8.3 : Decision Tree کی مثال

لینیر ریگریشن (Linear Regression)

لینیر ریگریشن دو چیزوں کے درمیان تعلق تلاش کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ فرض کریں کہ آپ جاننا چاہتے ہیں کہ اچھے نمبر حاصل کرنے کے لیے آپ کو کتنا وقت پڑھنا چاہیے۔ لینیر ریگریشن آپ کو ایک سیدھی لکیر تلاش کرنے میں مدد کرتی ہے جو مطالعہ کے وقت اور گریڈز کو ظاہر کرنے والے ڈیٹا پوائنٹس پر بہترین فٹ بنتی ہے۔

مثال: اگر آپ کے پاس ڈیٹا ہے کہ آپ نے کتنے گھنٹے مطالعہ کیا اور آپ نے کتنے گریڈز حاصل کیے، لینیر ریگریشن آپ کو ایک ایسی لائن تلاش کرنے میں مدد کر سکتی ہے جو آپ کے مطالعہ کے اوقات کی بنیاد پر آپ کے گریڈز کی پیش گوئی کرتی ہے۔ اگر یہ بتائے کہ زیادہ دیر مطالعہ کرنے سے گریڈ بہتر ہوتے ہیں تو آپ ان معلومات کو اپنے مطالعہ کے شیڈول کی منصوبہ بندی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

اصول پر مبنی نظام (Rule-based System)

اصول پر مبنی سسٹم ”if-then“ قواعد کے ایک سیٹ کی طرح ہوتے ہیں جن پر کمپیوٹر فیصلہ کرنے کے لیے عمل کرتے ہیں۔ یہ اصول انسانوں کی طرف سے لکھے گئے ہیں تاکہ کمپیوٹر کو یہ سمجھنے میں مدد ملے کہ مختلف حالات میں کیا کرنا ہے۔

مثال: ایک سادہ کھیل کے بارے میں سوچیں جہاں آپ ایک ایسے کردار کو کنٹرول کرتے ہیں جسے رکاوٹوں سے بچنے کی ضرورت ہے۔ گیم میں ایسے اصول استعمال کیے جاسکتے ہیں جیسے: ”اگر کردار کسی رکاوٹ کو ٹھوکرا لگانے والا ہے، اس کے لیے جپ کریں۔“ یہ اصول کردار کو کھیل کے ذریعے محفوظ طریقے سے چلنے میں مدد کرتے ہیں۔

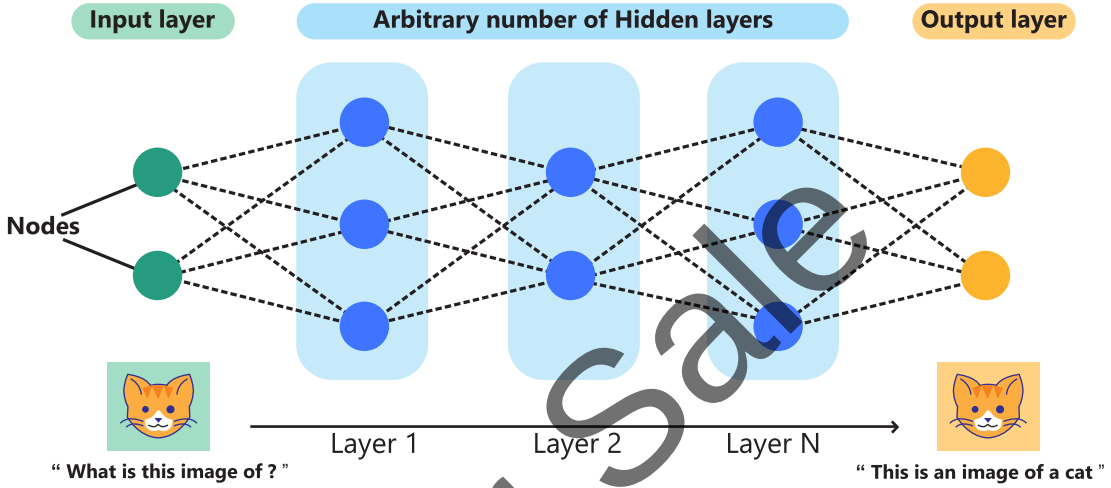
کیا آپ جانتے ہیں؟

قابل وضاحت AI الگورتھم صحت کی دیکھ بھال اور مالیات جیسے شعبوں اہمیت کے حامل ہیں جہاں اعتماد اور جوابدہی کے لیے فیصلہ سازی کے عمل کو سمجھنا بہت ضروری ہے۔

8.2.1.2 ناقابل وضاحت (بلیک باکس) الگورتھم

نا قابل وضاحت یا بلیک باکس الگورتھم وہ ہیں جہاں فیصلہ سازی کا عمل آسانی سے قابل تشریح نہیں ہوتا ہے۔ یہ الگورتھم اکثر پیچیدہ کمپیوٹیشنز

اور عموماً پر مشتمل ہوتے ہیں جس سے یہ سمجھنا مشکل ہو جاتا ہے کہ کوئی خاص فیصلہ کیسے ہوا۔ مثالوں میں نیورل نیٹ ورکس اور ڈیپ لرننگ ماڈلز شامل ہیں، جن پر ہم پچھلے سیکشن میں بات کر چکے ہیں۔



شکل 8.4: نیورل نیٹ ورک کی مثال

کیا آپ جانتے ہیں؟

گوگل کا الفا گو (AlphaGo) جو کہ ایک ری انفورسمنٹ ماڈل ہے، سرخیوں میں رہا ہے، اس نے 'Go' گیم میں عالمی چیمپئن کو شکست دی ہے جو ایک مشکل گیم ہونے کی وجہ سے تقریباً ناممکن ہے۔

8.3 انٹرنیٹ آف تھنگز کا تعارف (Introduction to Internet of Things) (IoT)

8.3.1 IOT کو سمجھنا

انٹرنیٹ آف تھنگز (IoT) ایک انقلابی تصور ہے جو ہمارے رہنے اور کام کرنے کے طریقے کو بدل رہا ہے۔ اس میں روزمرہ کے آلات اور سسٹمز کو انٹرنیٹ سے منسلک کرنا شامل ہے، جس سے وہ ایک دوسرے کے ساتھ بات چیت اور رابطہ کر سکتے ہیں۔

8.3.1.1 تعریف اور اجزاء

تعریف:

انٹرنیٹ آف تھنگز (IoT) سے مراد اشیاء کے نیٹ ورک یا 'Things' ہے جو انٹرنیٹ پر دوسرے آلات اور سسٹمز کے ساتھ ڈیٹا کو جوڑنے اور ان کا تبادلہ کرنے کے لیے سینسرز، سافٹ ویئر اور دیگر ٹیکنالوجیز سے لیس ہوتے ہیں۔ یہ ہمیں بہتر، زیادہ مؤثر آپریشنز اور نئی، اختراعی خدمات کی تخلیق کے قابل بناتا ہے۔

IOT کی اہمیت:

IOT اہم ہے کیونکہ یہ حقیقی اور ڈیجیٹل دنیا کے غیر محسوس انضمام کی اجازت دیتا ہے۔ یہ کنکشن آلات کو ڈیٹا اکٹھا کرنے اور شیئر کرنے

کے قابل بناتا ہے، جس کا تجزیہ کارکردگی کو بہتر بنانے، بہتر خدمات فراہم کرنے، اور صحت کی دیکھ بھال، زراعت، اور سمارٹ ہومز جیسے مختلف شعبوں میں نئے مواقع پیدا کرنے کے لیے کیا جاسکتا ہے۔

IOT سسٹمز کے اجزاء:

ایک IOT سسٹم عام طور پر درج ذیل اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے:

- سینسرز (Sensor): یہ وہ آلات ہیں جو درجہ حرارت، نمی، روشنی اور حرکت جیسی طبعی خصوصیات کا سراغ لگاتے اور ان کی پیمائش کرتے ہیں۔ سینسرز ماحول سے ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں۔
- ایکچوئٹرز: یہ وہ آلات ہیں جو انرجی کو حرکت میں تبدیل کرتے ہیں۔ ایکچوئٹرز آؤٹ پٹ پیدا کرنے کے لیے ڈیٹا کو پروسس کر سکتا ہے۔
- ڈیوائسز (Devices): ان میں روزمرہ کی چیزیں جیسے سمارٹ واچز، ریفریجریٹرز، اور کاریں وغیرہ شامل ہیں جو انٹرنیٹ سے جڑی ہوئی ہیں۔ آلات مخصوص کاموں کو انجام دینے کے لیے سینسر کے ذریعے جمع کردہ ڈیٹا کا استعمال کرتے ہیں۔
- نیٹ ورک (Network): یہ وہ مواصلاتی راستے ہیں جو سینسرز اور آلات کو انٹرنیٹ سے جوڑتے ہیں اور انھیں ڈیٹا کے اشتراک کی اجازت دیتے ہیں۔ نیٹ ورک وائرڈ (جس میں تاریں استعمال ہوتی ہیں) یا وائرلیس (جس میں تاریں استعمال نہیں ہوتیں) ہو سکتے ہیں۔
- ڈیٹا کا تجزیہ (Data Analysis): اس میں بصیرت حاصل کرنے اور فیصلے کرنے کے لیے سینسر کے ذریعے جمع کیے گئے ڈیٹا پر کارروائی اور تجزیہ کرنا شامل ہے۔ ڈیٹا کا تجزیہ خود ڈیوائس پر، کلاؤڈ میں یا مرکزی سرور پر کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی

ان آلات کی لسٹ بنائیں جو انرجی کو حرکت میں تبدیل کرتے ہیں۔ جیسا کہ IOT میں، ایک ایکچوئٹرز آؤٹ پٹ پیدا کرنے کے لیے ڈیٹا پر عمل کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

“IOT” کی اصطلاح، کو کیون ایشن نے 1999 میں پرائیویڈ کیمبل میں اپنے کام کے دوران بنایا۔

دلچسپ معلومات:

ہمیشہ اس بات کو یقینی بنائیں کہ آپ کے IOT کے آلات ڈیٹا کو غیر مجاز رسائی سے بچانے کے لیے محفوظ نیٹ ورک سے منسلک ہیں۔

مثال: سمارٹ ہوم (Smart Homes) سسٹم

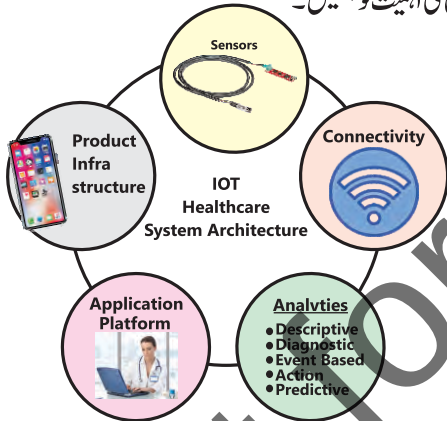
ایک سمارٹ ہوم سسٹم اپنے کام کے اعتبار سے IOT کی ایک بہترین مثال ہے۔ ایک سمارٹ ہوم میں، مختلف آلات جیسے تھر موٹیٹیٹ، لائٹس اور سیکیورٹی کیمرے انٹرنیٹ سے منسلک ہوتے ہیں۔ ان آلات میں موجود سینسرز گھر کے ماحول کے بارے میں ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر، تھر موٹیٹیٹ درجہ حرارت کا پتہ لگا سکتا ہے اور اس ڈیٹا کو مرکزی سسٹم کو بھیج سکتا ہے، جو پھر ضرورت کے مطابق حرارت یا کولنگ کو ایڈجسٹ کرتا ہے۔ یہ گھر کو زیادہ توانائی بخش اور آرام دہ بناتا ہے۔

سرگرمی

اپنے گھر کے بارے میں سوچیں۔ آپ کے گھر کو بہتر بنانے کے لیے روزمرہ کے کن آلات کو انٹرنیٹ سے منسلک کیا جاسکتا ہے؟ اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ بات چیت کریں اور ایک سادہ سا خاکہ بنا لیں جس میں دکھایا گیا ہو کہ ان آلات کو IoT سسٹم میں کیسے جوڑا جاسکتا ہے۔

8.3.2 IOT اپیلی کیشنز

انٹرنیٹ آف تھنگز (IoT) مختلف ڈومینز میں آلات اور سسٹمز کو جوڑ کر ہماری زندگی کے بہت سے گوشوں کو تبدیل کر رہا ہے۔ آئیے IOT کی کچھ دلچسپ اپیلیکیشنز کو دیکھیں ہیں اور ان تعیناتیوں میں سیوری اور رازداری کی اہمیت کو سمجھیں۔



شکل 8.5: صحت کی دیکھ بھال کی مثال

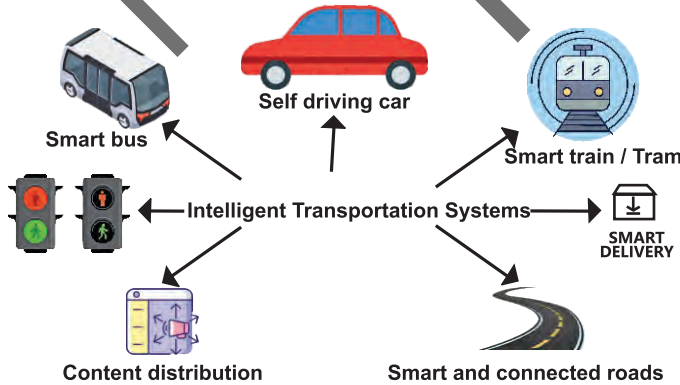
IOT مریضوں کی بہتر نگرانی اور دیکھ بھال کے ذریعے علاج معالجہ کی دنیا انقلاب برپا کر رہا ہے۔ IOT ڈیوائسز اہم علامات کو ٹریک کر سکتی ہیں، مریضوں کو دوائیں لینے کی یاد دلاتی ہیں اور ہنگامی صورت حال میں صحت کی دیکھ بھال فراہم کرنے والوں کو الارٹ کر سکتی ہیں۔

دلچسپ معلومات:

ہمیشہ معروف مینیو فیکچرز کے آلات استعمال کریں۔ مضبوط پاس ورڈ استعمال کریں اور اپنے آلات کو باقاعدگی سے اپ ڈیٹ کرتے ہوئے اپنے ہیلتھ ڈیٹا کو محفوظ رکھیں۔

نقل و حمل (Transportation):

IOT نقل و حمل کے سسٹم کو نہ صرف بہتر بنا رہا ہے بلکہ انھیں زیادہ اور محفوظ بھی بنا رہا ہے۔ منسلک گاڑیاں، سمارٹ ٹریفک لائٹس، اور رینیل ٹائم ٹریکنگ سسٹم اس کی چند مثالیں ہیں کہ کس طرح نقل و حمل میں IOT کا استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل 10.6: نقل و حمل میں IOT کی مثال

سرگرمی

اس بارے میں سوچیں کہ IOT آپ کے اسکول کو کیسے بہتر بنا سکتا ہے۔ کیا آپ سمارٹ کلاس رومز، سمارٹ لائبریریوں، یا سمارٹ بسوں کے لیے آئیڈیاز لے کر آ سکتے ہیں؟ اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ بات چیت کریں اور ایک خاکہ تیار کریں جس میں آپ کا IOT فعال اسکول (IoT-Enabled School) دکھایا گیا ہو۔

8.3.3 IOT کی وجہ سے سیکورٹی اور پرائیویسی کے خدشات

اگرچہ IOT بہت سے فوائد پیش کرتا ہے، یہ سیکورٹی اور پرائیویسی کے خدشات کو بھی بڑھاتا ہے۔ چونکہ زیادہ ڈیوائسز انٹرنیٹ سے منسلک ہوتی ہیں، اسی لیے سائبر حملوں کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ یہ یقینی بنانا ضروری ہے کہ IOT سسٹمز ذاتی ڈیٹا اور پرائیویسی کی حفاظت کے لیے محفوظ ہوں۔ حفاظتی اقدامات کی مثالیں:

- مضبوط پاس ورڈز: غیر مجاز رسائی کو روکنے کے لیے تمام IOT آلات کے لیے مضبوط، منفرد پاس ورڈ استعمال کریں۔
- باقاعدہ اپ ڈیٹس: معلوم خطرات سے بچانے کے لیے اپنے IOT آلات کے سافٹ ویئر اور فرم ویئر کو اپ ٹو ڈیٹ رکھیں۔
- انکرپشن: اس بات کو یقینی بنائیں کہ آلات کے ذریعے منتقل ہونے والے ڈیٹا کو ہیکرز کے حملوں سے بچانے کے لیے انکرپٹ (Encrypt) کیا گیا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

2020ء میں، دنیا بھر میں 20 بلین سے زیادہ IOT کے آلات استعمال ہوتے تھے، جس سے IOT ٹیکنالوجی کی تیز رفتار ترقی کی اہمیت بڑھتی ہے۔

خلاصہ

- AI سے مراد مشینوں میں انسانی ذہانت کی نقل ہے جو انسانوں کی طرح سوچنے اور دیکھنے کے لیے پروگرام کیے گئے ہیں۔
- مشین لرننگ AI کی ایک قسم ہے جہاں کمپیوٹر تجربے سے سیکھتے ہیں اور وضع طور پر پروگرام کیے بغیر وقت کے ساتھ ساتھ بہتری لاتے ہیں۔
- ڈیپ لرننگ ایک خاص قسم کی مشین لرننگ ہے۔ یہ پیچیدہ سٹرکچر کا استعمال کرتی ہے جسے نیورل نیٹ ورک کہتے ہیں، جو ہمارے دماغ کے کام کرنے کے طریقے سے متاثر ہوتی ہیں۔
- نیچرل لینگویج پروسسنگ (NLP) ایک ایسی ٹیکنالوجی ہے جو کمپیوٹر کو ہماری اپنی زبان میں سمجھنے اور ہم سے بات کرنے میں مدد کرتی ہے۔
- کمپیوٹر وژن مصنوعی ذہانت کا ایک شعبہ ہے جو کمپیوٹر کو ویزول (visual) دنیا کو دیکھنے اور سمجھنے کے قابل بناتا ہے۔
- روبوٹکس روبوٹ بنانے اور پروگرام کرنے کی سائنس ہے۔ روبوٹ ایسی مشینیں ہیں جو ہمارے لیے کام کر سکتی ہیں، جیسے فرش کی صفائی یا کاریں بنانا وغیرہ۔
- AI اگلے ورہم کو ان کی خصوصیات کی بنیاد پر دو اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ (i) قابل وضاحت (وائٹ باکس) اور (ii) ناقابل

وضاحت (بلیک باکس) الگورتھمز۔

- وائٹ باکس الگورتھمز وہ ہیں جہاں فیصلہ سازی کا عمل شفاف اور قابل فہم ہوتا ہے۔
- بلیک باکس الگورتھمز وہ ہیں جہاں فیصلہ سازی کا عمل آسانی سے قابل تشریح نہیں ہوتا ہے۔
- انٹرنیٹ آف تھنگز (IOT) سے مراد فزیکل آبجیکٹس "تھنگز" کے نیٹ ورک جو انٹرنیٹ پر دوسرے آلات اور سسٹمز کے ساتھ ڈیٹا کو جوڑنے اور ان کا تبادلہ کرنے کے لیے سینسر، سافٹ ویئر اور دیگر ٹیکنالوجیز کے ساتھ سرایت کرتے ہیں۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) مندرجہ ذیل میں سے کون سا AI کا ذیلی فیلڈ نہیں ہے؟

- (الف) مشین لرننگ (ب) نیچرل لینگویج پروسیسنگ
(ج) کمپیوٹرویشن (د) روبوٹکس

(ii) ذیل میں سے کس AI الگورتھم کو "قابل وضاحت" ماڈل سمجھا جاتا ہے؟

- (الف) نیورل نیٹ ورکس (ب) ڈیپ لیئر نیٹ ورکس
(ج) رینڈم فارسٹ (د) کنوولوشنل نیورل نیٹ ورکس

(iii) IOT کے استعمال میں ان میں سے کون سی حفاظتی تشویش ہے؟

- (الف) ڈیوائس کی کمزوری (ب) ڈیٹا کی رازداری
(ج) معیار کی کمی (د) مذکورہ بالا تمام

(iv) صحت کی دیکھ بھال میں مندرجہ ذیل میں سے کون سی AI ایپلیکیشن کا اطلاق ہوتا ہے؟

- (الف) ادویات کی تیاری (ب) خود کار تشخیص
(ج) دور دراز سے مریض کی نگرانی (د) مذکورہ بالا تمام

(v) مشین لرننگ ماڈلز میں AI تکنیک استعمال کرنے کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

- (الف) معیار کو بہتر بنانے کے لیے (ب) مطابقت کو بڑھانے کے لیے
(ج) کمپیویشنل پیچیدگی کو کم کرنا (د) مذکورہ بالا تمام

(vi) قابل وضاحت (وائٹ باکس) اور ناقابل وضاحت (بلیک باکس) AI ماڈلز کے درمیان اہم فرق کیا ہے؟

- (الف) ماڈل کی پیچیدگی (ب) فیصلہ سازی کے عمل کو سمجھنے کی صلاحیت
(ج) ماڈل کی کارکردگی (د) ٹریننگ ڈیٹا استعمال کیا گیا

(vii) ذیل میں AI اور IOT کا جاب مارکیٹ پر ممکنہ اثر کیا ہے؟

- (الف) آٹومیشن کی وجہ سے ملازمت کی نقل مکانی
(ب) خصوصی مہارتوں کی مانگ میں اضافہ
(ج) ملازمت کے کردار اور ذمہ داریوں کی تبدیلی
(د) مذکورہ بالا تمام

2۔ مختصر سوالات:

- (i) مصنوعی ذہانت (AI) کی تعریف کریں۔
(ii) AI کا تاریخی تناظر اور ارتقاء سے کیا مراد ہے؟
(iii) صحت کی دیکھ بھال میں AI اپیلی کیشنز کی دو مثالیں فراہم کریں۔
(iv) مشین لرننگ ماڈلز کو آگے بڑھانے میں AI تکنیک کے کردار کی وضاحت کریں۔
(v) IOT کی تعریف کریں۔
(vi) کنیکٹنگ ڈیوائسز اور سسٹمز میں IOT کی اہمیت بیان کریں۔

3۔ تفصیلی سوالات:

- (i) قابل وضاحت (وائٹ باکس) اور ناقابل وضاحت (بلیک باکس) AI ماڈل کے درمیان فرق کریں۔
(ii) IOT سسٹم کے اجزائی وضاحت کریں۔ وضاحت کریں کہ IOT اپیلی کیشنز کو فعال کرنے کے لیے یہ اجزا کیسے مل کر کام کرتے ہیں؟
(iii) جاب مارکیٹ اور کام کے ماحول پر AI اور IOT کے اثرات کا جائزہ لیں۔
(iv) الگورتھمک تعصب کے تصور اور AI سے چلنے والے فیصلہ سازی کے عمل میں اس کے مضمرات کی وضاحت کریں۔ الگورتھمک تعصب کے خطرات کو کم کرنے کے لیے حکمت عملی تجویز کریں۔
(v) AI اور IOT ٹیکنالوجیز کی ذمہ دارانہ ترقی اور تعیناتی کے لیے اخلاقی اصولوں اور رہنما خطوط کا ایک سیٹ تیار کریں۔

کمپیوٹر کے استعمال میں اخلاقی، سماجی اور قانونی خدشات

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- روزمرہ کی سرگرمیوں میں کمپیوٹر کو محفوظ طریقے سے اور ذمہ داری سے استعمال کرنے کی اہمیت کو بیان کر سکیں۔
- کمپیوٹر اور آن لائن پلیٹ فارم استعمال کرتے وقت ذاتی معلومات کی حفاظت کیسے کی جائے اس کی وضاحت کر سکیں۔
- حفاظت، کارکردگی، اور مطابقت کے لیے کمپیوٹر ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب کرتے وقت غور کرنے والے عوامل کی نشاندہی کر سکیں۔
- وضاحت کر سکیں کہ کس طرح صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب کمپیوٹر کے مجموعی تجربے کو متاثر کرتا ہے۔
- مضبوط، منفرد پاس ورڈ بنانے اور ان کی اہمیت کی وضاحت کرنے کا طریقہ سمجھ سکیں۔
- باقاعدگی سے سافٹ ویئر اپ ڈیٹس کی ضرورت اور آلہ کی حفاظت کو برقرار رکھنے میں ان کے کردار کی وضاحت کر سکیں۔
- نامعلوم لنکس پر کلک کرنے اور ناقابل اعتماد ذرائع سے فائلوں کو ڈاؤن لوڈ کرنے سے وابستہ ممکنہ خطرات کی نشاندہی کر سکیں۔
- 2 فیکٹر توثیق (2FA) کے تصور اور فوائد کی وضاحت کر سکیں۔
- حساس لین دین کے لیے عملی وائی فائی کے استعمال کے خطرات اور محفوظ نیٹ ورکس کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں۔
- عام آن لائن گھوٹالوں اور فرنگ کی کوششوں کی شناخت کر کے ان سے بچیں کر سکیں۔
- اہم ڈیٹا کو باقاعدگی سے بیک اپ کرنے کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں اور ایسا کرنے کے طریقے بیان کر سکیں۔
- سوشل میڈیا، ای میل، کلاؤڈ سروسز، اور آن لائن ایپلیکیشنز پر ذمہ دارانہ رویے کی وضاحت کر سکیں۔
- آن لائن ذاتی معلومات کی حفاظت میں رازداری کی ترسیلات اور ڈیٹا کی حفاظت کے اقدامات کی اہمیت کی وضاحت کر سکیں۔
- دانشورانہ املاک کے حقوق، بشمول کاپی رائٹ، ٹریڈ مارکس، اور پینٹ کے متعلق اخلاقی اور قانونی ذمہ داریوں کی نشاندہی کر سکیں۔
- دانشورانہ املاک کے احترام کی اہمیت اور سافٹ ویئر پائریسی کے مضمرات پر تبادلہ خیال کر سکیں۔
- رازداری کے قوانین اور آن لائن ذاتی معلومات کی حفاظت میں ان کے مقصد کی وضاحت کر سکیں۔
- ذاتی ڈیٹا تک غیر مجاز رسائی کے قانونی نتائج اور صارف کی معلومات کی حفاظت کے لیے کمپنیوں کی ذمہ داریوں کی وضاحت کر سکیں۔
- ڈیٹا کی اخلاقیات کے اصولوں کی بشمول شفافیت، رازداری کا احترام اور جوابدہی کی وضاحت کر سکیں۔
- ڈیٹا اکٹھا کرنے، ذخیرہ کرنے اور شیئر کرنے کے لیے اخلاقی رہنما خطوط بشمول باخبر رضامندی اور ڈیٹا کی حفاظت کی اہمیت بیان کر سکیں۔
- ڈیٹا کی خراب حفاظت کے اثرات اور قانونی اور اخلاقی رہنما خطوط پر عمل کرنے کی اہمیت کو سمجھنے کے لیے ڈیٹا کی خلاف ورزیوں کے حقیقی زندگی کے کیس اسٹڈیز کا تجزیہ کر سکیں۔
- ڈیجیٹل مواد اور ایجادات کے تحفظ میں کاپی رائٹ، ٹریڈ مارکس اور پینٹ کی اہمیت کی وضاحت اور وضاحت کر سکیں۔

- دانشورانہ املاک کے حقوق سے متعلق اخلاقی اور قانونی ذمہ داریوں اور ان حقوق کی خلاف ورزی کے نتائج پر تبادلہ خیال کر سکیں۔
- محفوظ آن لائن تحقیق کے لیے تکنیکوں کا مظاہرہ کر سکیں، بشمول قابل اعتماد ذرائع کا استعمال، تصنیف کی جانچ پڑتال، اور معلومات کی کراس چیکنگ۔
- تحقیق کے دوران رازداری کے تحفظ کے لیے حکمت عملیوں جیسے پرائیویٹ براؤزنگ کا استعمال اور مشکوک لنکس سے بچنے کی وضاحت کر سکیں۔
- انٹرنیٹ کی لت کی علامات کو پہچانیں اور انٹرنیٹ کے متوازن استعمال کو فروغ دینے اور آف لائن سرگرمیوں میں مشغول ہونے کے لیے حکمت عملی تجویز کر سکیں۔

تعارف

کمپیوٹر اور ڈیجیٹل ڈیوائسز اب ہماری روزمرہ کی زندگی کا ایک بڑا حصہ ہیں۔ یہ اسکول کے کام میں ہماری مدد کرتے ہیں، دوستوں کے ساتھ رابطے میں رہتے ہیں، اور یہاں تک کہ ہمارے گیمز بھی کھلتے ہیں۔ لیکن ان تمام عظیم ٹولز کے ساتھ انہیں محفوظ اور ذمہ داری سے استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔ اس باب میں، ہم کمپیوٹر اور ڈیجیٹل پلیٹ فارم کو سمجھداری سے استعمال کرنے کا طریقہ سیکھیں گے۔ ہم دریافت کریں گے کہ اپنی ذاتی معلومات کو کیسے محفوظ رکھا جائے، ہم ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر استعمال کرتے ہیں اس کے بارے میں بہتر انتخاب کریں اور آن لائن احترام کے ساتھ برتاؤ کریں۔ ان اہم پہلوؤں کو سمجھ کر، ہم مسائل سے بچنے اور اپنی اور دوسروں کی حفاظت کرتے ہوئے ٹیکنالوجی سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں۔ آئیے اس بات کو یقینی بنانے کے لیے کہ ہم اپنے ڈیجیٹل تجربات سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھائیں، کمپیوٹر کے محفوظ اور ایماندار استعمال کی دنیا کو سمجھیں!

9.1 کمپیوٹر کا ذمہ دارانہ استعمال

کمپیوٹر ہماری روزمرہ زندگی کا ایک اہم حصہ بن چکے ہیں۔ چاہے ہم انھیں اسکول کے کام کے لیے استعمال کر رہے ہوں، دوستوں کے ساتھ چیٹنگ کر رہے ہوں، یا گیمز کھیل رہے ہوں، کمپیوٹر کو محفوظ طریقے سے اور ذمہ داری سے استعمال کرنا ضروری ہے۔ کمپیوٹر کے محفوظ اور ذمہ دارانہ استعمال کا مطلب یہ ہے کہ ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت کیسے کی جائے، ہم ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر استعمال کرتے ہیں اس کے بارے میں دانشمندانہ انتخاب کرنا، اور اس بات کو یقینی بنانا کہ ہمارا آن لائن برتاؤ قابل احترام اور اخلاقی ہو۔ اس باب میں، ہم کمپیوٹر کو دانشمندی اور محفوظ طریقے سے استعمال کرنے کے اہم پہلوؤں کو دیکھیں تاکہ ہم ممکنہ خطرات سے بچتے ہوئے ٹیکنالوجی کے فوائد سے لطف اندوز ہو سکیں۔

دلچسپ معلومات:

آن لائن آداب: ”سنہری اصول“ کا اطلاق آن لائن بھی ہوتا ہے، دوسروں کے ساتھ ویسا ہی سلوک کریں جیسا آپ چاہتے ہیں۔ یہ احترام اور مثبت بات چیت کو برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

9.2 کمپیوٹر کے ذمہ دارانہ استعمال کا جائزہ

ٹیکنالوجی کے ساتھ ذمہ دار ہونے کا مطلب ہے کمپیوٹر استعمال کرتے وقت سوچ سمجھ کر فیصلے کرنا۔ اس میں صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب، ہمارے ڈیٹا کی حفاظت، اور انٹرنیٹ کو اس طرح استعمال کرنا شامل ہے جس سے دوسروں کا احترام ہو۔ آئیے اس پر گہری نظر ڈالتے ہیں کہ ٹیکنالوجی کو ذمہ داری سے استعمال کرنا کیوں ضروری ہے۔

جب ہم کمپیوٹرز کے بارے میں بات کرتے ہیں تو ہارڈ ویئر سے مراد مانیٹر، کی بورڈ اور سی پی یو جیسے فزیکل حصے ہوتے ہیں، جب کہ سافٹ ویئر میں وہ پروگرام اور ایپلیکیشنز شامل ہوتے ہیں جو ہم استعمال کرتے ہیں، جیسے ورڈ پروسیسرز یا گیمز۔ صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب ضروری ہے کیونکہ یہ کمپیوٹر کے استعمال کے تحفظ، کارکردگی اور مجموعی تجربے کو متاثر کر سکتا ہے۔

(i) **حفاظت:** جس طرح آپ ٹوٹا ہوا یا غیر محفوظ ٹول استعمال نہیں کریں گے، اسی طرح پرانے یا غیر محفوظ ہارڈ ویئر یا سافٹ ویئر کا استعمال آپ کو خطرے میں ڈال سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اپ ڈیٹ شدہ اینٹی وائرس سافٹ ویئر کے بغیر کمپیوٹر کا استعمال وائرس یا ہیکرز کے لیے آپ کی معلومات کو چرانا آسان بنا سکتا ہے۔ ہمیشہ اس بات کو یقینی بنائیں کہ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر ایک قابل اعتماد ذریعہ سے ہیں اور آپ کی معلومات کو محفوظ رکھنے کے لیے ان میں ضروری حفاظتی خصوصیات جیسے اینٹی وائرس وغیرہ ہیں۔

(ii) **کارکردگی:** صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر آپ کو کاموں کو جلدی اور آسانی سے مکمل کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ فرض کریں کہ ایک پرانے کمپیوٹر پر ایک نیا ویڈیو گیم کھیلنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ گیم سٹ ہو یا بالکل کام نہ کر سکے، جس سے اسے استعمال کرنا مایوسی کا باعث بنتا ہے۔ اسی طرح، آپ کے کام کے لیے موزوں سافٹ ویئر کا استعمال، جیسے کہ فلمیں بنانے کے لیے ایک مناسب ویڈیو ایڈیٹنگ پروگرام، آپ کے کام کو ہموار اور زیادہ پر لطف بناتا ہے۔ ہارڈ ویئر کا انتخاب کریں جو آپ کی ضروریات کو پورا کرے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو گیمنگ کے لیے کمپیوٹر کی ضرورت ہے تو اس میں طاقتور پروسیسر اور گرافکس کارڈ ہونا چاہیے۔ اس کے علاوہ ایسے سافٹ ویئر کو منتخب کریں جو استعمال میں آسان ہو اور آپ کو کاموں کو مؤثر طریقے سے مکمل کرنے میں مدد کرتا ہو۔

(iii) **مطابقت:** اس کا مطلب ہے کہ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کو ایک ساتھ اچھی طرح کام کرنا چاہیے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کوئی ایسا پرنٹر خریدتے ہیں جو آپ کے کمپیوٹر سے مطابقت نہیں رکھتا تو ہو سکتا ہے آپ کچھ بھی پرنٹ نہ کر سکیں۔ مطابقت کو یقینی بنانا اس طرح کے مسائل سے بچنے میں مدد کرتا ہے اور کمپیوٹر کا استعمال زیادہ آسان بناتا ہے۔ ہمیشہ سافٹ ویئر پیکیجز پر سسٹم کے تقاضوں کو چیک کریں اور مطابقت کو یقینی بنانے کے لیے انھیں اپنے کمپیوٹر کی خصوصیات سے ملا دیں۔

ان پہلوؤں کو سمجھ کر، ہم کمپیوٹرز کو اس طریقے سے استعمال کر سکتے ہیں جو محفوظ، مؤثر اور قابل احترام ہو، ہمارے مجموعی تجربے کو بڑھا کر اور اپنی اور دوسروں کی حفاظت کر سکے۔

دلچسپ معلومات:

ساتھ حفظانِ صحت: جراثیم سے بچنے کے لیے اپنے ہاتھ دھونے کی طرح، ڈیجیٹل وائرس سے بچنے کے لیے اپنے اینٹی وائرس سافٹ ویئر کو باقاعدگی سے اپ ڈیٹ کرنا ضروری ہے۔

سرگرمی 1: کمپیوٹر کا ذمہ دار انتخاب

سرگرمی 1: کمپیوٹر کا ذمہ دار انتخاب

مقصد: کمپیوٹر کے محفوظ اور مؤثر استعمال کے لیے صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کے انتخاب کی اہمیت کو سمجھنا۔

مطلوبہ مواد: انٹرنیٹ تک رسائی کے ساتھ کمپیوٹر، منظر نامے کے ساتھ ورک شیٹس (فراہم کردہ)، مارکر یا قلم

سرگرمی کی قسم: گروپ

سرگرمی کے کام کی تفصیلات:

(1) تعارف (10 منٹ):

مختصر بات کریں کہ کمپیوٹر کے محفوظ اور موثر استعمال کے لیے صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب کیوں ضروری ہے۔

(2) کام (30 منٹ):

طلبہ کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کریں۔ ہر گروپ کو ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کے انتخاب سے متعلق مختلف منظر ناموں کے ساتھ ایک ورک شیٹ دیں (جیسے، گیمنگ بمقابلہ اسکول ورک کے لیے کمپیوٹر کا انتخاب، اینٹی وائرس سافٹ ویئر کا انتخاب)۔ ہر گروپ سے انتخاب کے فوائد اور نقصانات پر تبادلہ خیال کرنے اور ہر منظر نامے کے لیے بہترین اختیارات تجویز کرنے کو کہیں۔

(3) پریزنٹیشن (10 منٹ):

ہر گروپ کلاس کے سامنے اپنے نتائج اور سفارشات پیش کرتا ہے۔

تفصیلات:

طلبہ سیکھیں گے کہ کس طرح مختلف ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کمپیوٹر کی حفاظت، کارکردگی، اور مطابقت کو عملی مثالوں کا تجزیہ کر کے اور باخبر فیصلے کرنے سے متاثر کرتے ہیں۔

9.3 ڈیجیٹل پلیٹ فارمز کا محفوظ اور محفوظ آپریشن

آج کے ڈیجیٹل دور میں، ہم مواصلات، سیکھنے، تفریح، اور کام کے لیے مختلف آن لائن پلیٹ فارمز اور آلات استعمال کرتے ہیں۔ اگرچہ یہ ڈیجیٹل ٹولز بہت سے فوائد پیش کرتے ہیں، لیکن ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت اور ایک مثبت آن لائن ماحول کو برقرار رکھنے کے لیے ان کو محفوظ اور محفوظ طریقے سے چلانا ضروری ہے۔ یہ سیکشن آپ کی رہنمائی کرے گا کہ ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور آلات کو ذمہ داری سے کیسے استعمال کیا جائے۔

9.3.1 ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور آلات کا محفوظ آپریشن

جب ہم ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور آلات کے ”محفوظ آپریشن“ کے بارے میں بات کرتے ہیں، تو ہمارا مطلب ہے کہ انہیں اس طرح استعمال کرنا ہے جو آپ کو نقصان سے بچاتا ہے اور کسی بھی ناپسندیدہ مسائل سے بچتا ہے۔ غور کرنے کے لیے کچھ اہم نکات یہ ہیں:

جب ہم ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور آلات کے ”محفوظ آپریشن“ کے بارے میں بات کرتے ہیں، تو ہمارا مطلب ہے کہ انہیں اس طرح استعمال کرنا ہے جو آپ کو نقصان سے بچاتا ہے اور کسی بھی ناپسندیدہ مسائل سے بچتا ہے۔ غور کرنے کے لیے کچھ اہم نکات یہ ہیں:

(i) مضبوط پاس ورڈ کا استعمال:

اپنے اکاؤنٹس کے لیے ہمیشہ مضبوط، منفرد پاس ورڈ بنائیں۔ ایک مضبوط پاس ورڈ میں عام طور پر حروف، اعداد اور خصوصی حروف کا مرکب شامل ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ”password123“ استعمال کرنے کے بجائے آپ ”B3tterP@ssw0rd!“ جیسی کوئی چیز استعمال کر سکتے ہیں۔ یہ کسی کے لیے آپ کے پاس ورڈ کا اندازہ لگانا اور آپ کے اکاؤنٹس تک رسائی حاصل کرنا بہت مشکل بنا دیتا ہے۔

دلچسپ معلومات:

ٹوئیٹر آفیشل فلیش (2FA): 2FA کا تصور پہلی بار 1980ء کی دہائی میں استعمال کیا گیا تھا، لیکن یہ 2000ء کی دہائی میں آن لائن اکاؤنٹس کے عروج کے ساتھ وسیع ہو گیا۔

(ii) باقاعدہ سافٹ ویئر اپ ڈیٹس:

اپنے آلات اور ایپلیکیشنز کو اپ ڈیٹ رکھنا حفاظت کے لیے بہت ضروری ہے۔ سافٹ ویئر اپ ڈیٹس میں اکثر اہم حفاظتی اصلاحات شامل ہوتی ہیں جو آپ کے آلے کو نئے خطرات سے بچاتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کا فون یا کمپیوٹر آپ کو کسی اپ ڈیٹ کی اطلاع دیتا ہے، تو اسے جلد از جلد انسٹال کریں تاکہ آپ کا آلہ محفوظ رہے۔

دلچسپ معلومات:

سافٹ ویئر اپ ڈیٹس: مائیکروسافٹ ہر چھ ماہ بعد ونڈوز کے لیے بڑی اپ ڈیٹس جاری کرتا ہے، جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ سکیورٹی کے لیے ٹیکنالوجی کو کتنی بار ریفریش کرنے کی ضرورت ہے۔

(iii) لنکس اور ڈاؤن لوڈز سے محتاط رہنا:

نامعلوم لنکس پر کلک کرنے یا غیر بھروسہ مند ذرائع سے فائلیں ڈاؤن لوڈ کرنے سے گریز کریں۔ ان میں نقصان دہ سافٹ ویئر ہو سکتا ہے، جسے میلویئر کہا جاتا ہے، جو آپ کے کمپیوٹر یا موبائل کو نقصان پہنچا سکتا ہے یا آپ کی ذاتی معلومات چرا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو کسی نامعلوم ارسال کنندہ کی جانب سے لنک کے ساتھ ای میل موصول ہوتی ہے، تو ممکنہ طور پر خطرناک لنک پر کلک کرنے کے خطرے کے بجائے ای میل کو حذف کرنا زیادہ محفوظ ہے۔

(iv) رازداری کی ترغیبات کو سمجھنا:

زیادہ تر ڈیجیٹل پلیٹ فارمز آپ کو یہ کنٹرول کرنے کی اجازت دیتے ہیں کہ کون آپ کی معلومات دیکھ سکتا ہے اور آپ کے ساتھ آن لائن تعامل کر سکتا ہے۔ اپنی ذاتی معلومات کی حفاظت کے لیے اپنی رازداری کی ترغیبات کو چیک کرنا اور ایڈجسٹ کرنا ضروری ہے۔ مثال کے طور پر Facebook یا Instagram جیسے سوشل میڈیا پلیٹ فارمز پر آپ یہ انتخاب کر سکتے ہیں کہ آپ کی پوسٹس کون دیکھ سکتا ہے، چاہے وہ صرف دوست ہوں، مخصوص لوگ ہوں یا عوام۔

(v) اوور شیئرنگ سے بچنا:

اگرچہ آن لائن دوستوں کے ساتھ تصاویر اور اپ ڈیٹس کا اشتراک کرنا مزہ دار ہو سکتا ہے، لیکن یہ ضروری ہے کہ آپ جو معلومات شیئر کرتے ہیں اس کا خیال رکھیں۔ اپنے گھر کا پتہ، فون نمبر، یا اسکول کا نام جیسی ذاتی تفصیلات پوسٹ کرنے سے گریز کریں۔ اس سے آپ کو ناپسندیدہ توجہ یا شناخت کی چوری سے بچانے میں مدد مل سکتی ہے۔

9.3.2 ڈیجیٹل پلیٹ فارمز کا محفوظ استعمال

ڈیجیٹل پلیٹ فارمز کو محفوظ طریقے سے استعمال کرنے کا مطلب ہے اپنی معلومات کی حفاظت کے لیے اضافی اقدامات کرنا اور اس

بات کو یقینی بنانا کہ آپ کی آن لائن سرگرمیاں آپ کو یا دوسروں کو خطرے میں نہ ڈالیں۔ یہاں کچھ تجاویز ہیں:

(i) ٹوفیکر تھنی فلیشن (2FA):

ٹوفیکر توثیق آپ کے اکاؤنٹس میں سکیورٹی کی ایک اضافی پرت کا اضافہ کرتی ہے۔ اپنا پاس ورڈ درج کرنے کے بعد، آپ سے معلومات فراہم کرنے کو کہا جائے گا، جیسے آپ کے فون پر بھیجے گئے کوڈ۔ یہ کسی کے لیے آپ کا اکاؤنٹ ہیک کرنا بہت مشکل بنا دیتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنے ای میل اکاؤنٹ پر 2FA کو فعال کرتے ہیں، یہاں تک کہ اگر کوئی آپ کے پاس ورڈ کا اندازہ لگا تا ہے، تب بھی اسے لاگ ان کوڈ حاصل کرنے کے لیے آپ کے فون تک رسائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ii) حساس لین دین کے لیے پبلک وائی فائی سے گریز:

پبلک وائی فائی نیٹ ورکس، جیسے کیفے یا لائبریریوں میں، اکثر کم محفوظ ہوتے ہیں۔ ان نیٹ ورکس سے منسلک رہتے ہوئے حساس معلومات، جیسے آن لائن بینکنگ تک رسائی سے گریز کرنا بہتر ہے۔ اس کے بجائے، اس وقت تک انتظار کریں جب تک کہ آپ گھر پر محفوظ، نجی نیٹ ورک پر نہ ہوں۔

(iii) سکیمز سے آگاہ ہونا:

آن لائن سکیمز آپ کو آپ کی ذاتی معلومات دینے کے لیے دھوکہ دینے کے لیے بنائے گئے ہیں۔ ان میں ایسی فٹنگ ای میلز شامل ہو سکتی ہیں جو آپ کے لاگ ان کی تفصیلات طلب کرنے والی جائز کمپنیوں کی طرف سے ہونے کا بہانہ کرتی ہیں۔ ذاتی معلومات کے لیے غیر مطلوب درخواستوں کے بارے میں ہمیشہ محتاط رہیں اور جواب دینے سے پہلے ماخذ کی تصدیق کریں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو ایک ای میل موصول ہوتا ہے جس میں دعویٰ کیا جاتا ہے کہ آپ کے بینک سے آپ کے اکاؤنٹ کی تفصیلات طلب کی گئی ہیں، تو براہ راست بینک کو کال کریں تاکہ تصدیق کی جاسکے کہ آیا درخواست حقیقی ہے۔

(iv) اپنے اکاؤنٹ کی سرگرمی کا باقاعدگی سے جائزہ لینا:

کسی بھی غیر معمولی سرگرمی کے لیے وقتاً فوقتاً اپنے آن لائن اکاؤنٹس کو چیک کریں۔ اس میں آپ کے حالیہ لاگ ان، پیغامات اور لین دین کو دیکھنا شامل ہے۔ اگر آپ کو کوئی مشتبہ چیز نظر آتی ہے، جیسے کہ غیر مانوس مقامات سے لاگ ان، تو فوری طور پر اپنا پاس ورڈ تبدیل کریں اور پلیٹ فارم کو سرگرمی کی اطلاع دیں۔

(v) اہم ڈیٹا کا بیک اپ لینا:

اپنے ڈیٹا کا باقاعدگی سے بیک اپ لینا یقینی بناتا ہے کہ اگر آپ کی مشین میں کچھ غلط ہو جاتا ہے تو آپ اہم معلومات سے محروم نہیں ہوں گے۔ آپ اپنے ڈیٹا کا بیک اپ بیرونی ہارڈ ڈرائیو یا کلاؤڈ اسٹوریج سروس جیسے گوگل ڈرائیو یا ڈراپ باکس میں لے سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کا کمپیوٹر کریش ہو جاتا ہے اور آپ اسکول کے تمام کام کھودیتے ہیں، تو بیک اپ رکھنے سے آپ اپنی فائلوں کو تیزی سے بازیافت کر سکیں گے۔ ان رہنما خطوط پر عمل کر کے، آپ خطرات کو کم کرتے ہوئے اور اپنی معلومات کو محفوظ رکھتے ہوئے ڈیجیٹل پلیٹ فارم کے فوائد سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں۔

ڈیٹا اکٹھا کرنا: ”باخبر رضامندی“ کے اخلاقی اصول کا مطلب یہ ہے کہ آپ کو یہ جاننے کا حق ہے کہ آپ کا ڈیٹا کیسے استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس اصول پر 2004 کی بائیو اتھکس کمیشن کی رپورٹ میں زور دیا گیا تھا۔

9.3.1: آن لائن برتاؤ میں بہترین طرز عمل

9.3.1.1 سوشل میڈیا، ای میل، کلاؤڈ سروسز، اور آن لائن ایپلی کیشنز کا ذمہ دارانہ استعمال

آج کی ڈیجیٹل دنیا میں، ہم ہر روز سوشل میڈیا، ای میل، کلاؤڈ سروسز، اور آن لائن ایپلی کیشنز استعمال کرتے ہیں۔ اگرچہ یہ ٹولز ہماری زندگیوں کو آسان اور زیادہ مربوط بناتے ہیں، لیکن ان کا ذمہ داری سے استعمال کرنا ضروری ہے۔

سوشل میڈیا، ای میل، کلاؤڈ سروسز، اور آن لائن ایپلی کیشنز جیسے ڈیجیٹل پلیٹ فارمز کا استعمال ہماری روزمرہ کی زندگی کا حصہ بن گیا ہے۔ تاہم، اپنی حفاظت اور دوسروں کی حفاظت کو یقینی بنانے کے لیے ان ٹولز کو ذمہ داری سے استعمال کرنا ضروری ہے۔

سوشل میڈیا: سوشل میڈیا پلیٹ فارم جیسے فیس بک، انسٹا گرام اور ایکس (سابقہ ٹویٹر) ہمیں دوستوں کے ساتھ جڑنے اور معلومات کا اشتراک کرنے کی اجازت دیتے ہیں۔ لیکن پوسٹ کرنے سے پہلے سوچنا ضروری ہے۔ ذاتی معلومات جیسے کہ اپنے گھر کا پتہ یا فون نمبر عوامی طور پر شیئر کرنے سے ہمیشہ گریز کریں۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنی سالگرہ کی پارٹی کی تصویر کا اشتراک کرنا چاہتے ہیں، تو یقینی بنائیں کہ یہ آپ کے ایڈریس جیسی نجی تفصیلات کو ظاہر نہیں کرتی ہے۔ اس کے علاوہ، کسی کے جذبات کو ٹھیس پہنچانے یا غلط معلومات پھیلانے سے بچنے کے لیے دوسروں کی پوسٹس پر تبصرہ کرتے وقت احترام کا مظاہرہ کریں۔

ای میل: ای میل رابطے کے لیے ایک مفید ٹول ہے، خاص طور پر اسکول اور کام کے لیے۔ تاہم، نامعلوم بھیجنے والوں کی ای میلز کو ہلکے وقت محتاط رہنا ضروری ہے۔ ان میں نقصان دہ لنکس یا منسلکات شامل ہو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو کسی ایسے شخص کی طرف سے ای میل موصول ہوتی ہے جسے آپ نہیں جانتے کہ آپ کی ذاتی معلومات طلب کرتے ہیں، تو اسے نظر انداز کرنا یا حذف کرنا بہتر ہے۔ اس کے علاوہ، ہمیشہ اپنی ای میلز میں شائستہ زبان استعمال کریں اور بھیجنے سے پہلے وصول کنندہ کے ای میل ایڈریس کو دوبارہ چیک کریں۔

کلاؤڈ سروسز: گوگل ڈرائیو یا ڈراپ باکس جیسی کلاؤڈ سروسز آپ کو فائلوں کو آن لائن اسٹور اور شیئر کرنے کی اجازت دیتی ہیں۔ اگرچہ یہ خدمات آسان ہیں، لیکن ان کو سمجھداری سے استعمال کرنا ضروری ہے۔ اپنے اکاؤنٹس کی حفاظت کے لیے ہمیشہ مضبوط پاس ورڈ استعمال کریں اور کلاؤڈ اسٹوریج کے ذریعے حساس معلومات، جیسے پاس ورڈ یا مالی تفصیلات کا اشتراک کرنے سے گریز کریں۔ مثال کے طور پر اگر آپ دوستوں کے ساتھ اسکول کے کسی پروجیکٹ پر کام کر رہے ہیں، تو صرف ضروری فائلیں شیئر کریں اور اپنے اکاؤنٹ کی معلومات کو محفوظ رکھیں۔

آن لائن ایپلی کیشنز: آن لائن ایپلی کیشنز، جیسے گیمز، لرننگ ایپس، یا شاپنگ پلیٹ فارمز، تفریحی اور مفید ہیں لیکن یہ خطرات بھی لاحق ہو سکتی ہیں۔ نقصان دہ سافٹ ویئر ڈاؤن لوڈ کرنے سے بچنے کے لیے صرف قابل اعتماد ذرائع جیسے Google Play Store یا Apple App Store سے ایپس ڈاؤن لوڈ کرنا یقینی بنائیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کوئی نیا گیم ڈاؤن لوڈ کرنا چاہتے ہیں، تو اسے انسٹال کرنے سے پہلے جائزے اور اجازتیں چیک کریں تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ یہ استعمال میں محفوظ ہے۔

دلچسپ معلومات:

سرچ انجن کے سنگ میل: گوگل یومیہ 3.5 بلین سے زیادہ تلاشوں پر کارروائی کرتا ہے، جو اسے معتبر معلومات تلاش کرنے کے لیے سب سے مقبول سرچ انجن بناتا ہے۔

9.3.1.2 رازداری کی ترتیبات اور ڈیٹا کی حفاظت کے اقدامات کی اہمیت

رازداری کی ترتیبات اور ڈیٹا کی حفاظت کے اقدامات ضروری ٹولز ہیں جو ڈیجیٹل پلٹ فارم استعمال کرتے ہوئے آپ کی ذاتی معلومات کی حفاظت میں مدد کرتے ہیں۔

رازداری کی ترتیبات: زیادہ تر آن لائن پلٹ فارمز، بشمول سوشل میڈیا اور ای میل سروسز، آپ کو رازداری کی ترتیبات کو ایڈجسٹ کرنے کی اجازت دیتے ہیں تاکہ یہ کنٹرول کیا جاسکے کہ آپ کی معلومات کون دیکھ سکتا ہے۔ مثال کے طور پر Facebook پر آپ انتخاب کر سکتے ہیں کہ آپ کی پوسٹس کون دیکھ سکتا ہے عوام، دوست یا صرف آپ۔ یہ یقینی بنانے کے لیے کہ آپ کی ذاتی معلومات محفوظ ہیں، اپنی رازداری کی ترتیبات کا باقاعدگی سے جائزہ لینا اور اپ ڈیٹ کرنا ضروری ہے۔ مثال کے طور پر آپ اپنے سوشل میڈیا اکاؤنٹس کو "صرف دوست" پر سیٹ کرنا چاہیں گے تاکہ اجنبیوں کو آپ کی پوسٹس دیکھنے سے روکا جاسکے۔

ڈیٹا سیکورٹی کے اقدامات: ڈیٹا سیکورٹی کے اقدامات آپ کی معلومات کو غیر مجاز رسائی سے بچانے میں مدد کرتے ہیں۔ آپ کے ہر آن لائن اکاؤنٹس کے لیے مضبوط، منفرد پاس ورڈز کا استعمال آپ کے ڈیٹا کو محفوظ کرنے کا ایک آسان اور مؤثر طریقہ ہے۔ مثال کے طور پر "password123" استعمال کرنے کے بجائے ایک ایسا پاس ورڈ بنائیں جس میں حروف، اعداد اور علامتیں شامل ہوں، جیسے "S3cur3!Passw0rd"۔ مزید برآں، جب ممکن ہو اپنے اکاؤنٹس پر ٹو فیکٹر توثیق (2FA) کو فعال کریں۔ یہ آپ کے اکاؤنٹ تک رسائی سے پہلے تصدیق کی دوسری شکل، جیسے آپ کے فون پر بھیجے گئے کوڈ کی ضرورت کے ذریعے سیکورٹی کی ایک اضافی پرت کا اضافہ کرتا ہے۔

ان بہترین طریقوں پر عمل کرتے ہوئے، آپ اپنی ذاتی معلومات اور آپ کی آن لائن سادھ دونوں کی حفاظت کرتے ہوئے، محفوظ طریقے سے اور مدداری کے ساتھ ڈیجیٹل پلٹ فارم استعمال کر سکتے ہیں۔

سرگرمی: پاس ورڈ کی طاقت کا چیلنج

سرگرمی کے کام کی تفصیلات:

(1) تعارف (5 منٹ):

وضاحت کریں کہ پاس ورڈ کس چیز سے مضبوط بناتا ہے اور یہ سیکورٹی کے لیے کیوں ضروری ہے۔

(2) ٹاسک (15 منٹ):

طلبہ سے نمونے کے پاس ورڈز کی فہرست بنانے کو کہیں (مثال کے طور پر سادہ بمقابلہ پیچیدہ)۔ ان پاس ورڈز کی طاقت کا اندازہ لگانے کے لیے ان سے آن لائن پاس ورڈ مضبوطی جانچنے والا استعمال کریں۔

(3) بحث (10 منٹ):

مختلف اکاؤنٹس کے لیے مضبوط، منفرد پاس ورڈ استعمال کرنے کے نتائج اور اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔
تفصیلات: یہ سرگرمی طلبہ کو پاس ورڈ کی حفاظت کی اہمیت کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے اور انہیں مضبوط پاس ورڈ بنانے اور استعمال کرنے کی ترغیب دیتی ہے۔

9.4 قانونی اور اخلاقی فریم ورک

اس دور میں، ہم مواصلات، سیکھنے اور تفریح کے لیے ٹیکنالوجی پر بہت زیادہ انحصار کرتے ہیں۔ اگرچہ یہ ٹولز بہت سے فائدے لاتے ہیں، وہ اس بارے میں اہم سوالات بھی اٹھاتے ہیں کہ ہماری ذاتی معلومات کو کیسے ہینڈل اور محفوظ کیا جاتا ہے۔ اس سیکشن میں، ہم ان اصولوں اور اصولوں کے بارے میں جانیں گے جو ہماری ذاتی معلومات کو محفوظ رکھنے میں مدد کرتے ہیں اور اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ ڈیٹا کو منصفانہ اور ذمہ داری سے استعمال کیا جائے۔ ان قانونی اور اخلاقی فریم ورک کو سمجھنا ہر اس شخص کے لیے اہم ہے جو ڈیجیٹل پلٹ فارم استعمال کرتا ہے۔

9.4.1 رازداری کے لیے قانونی فریم ورک

9.4.1.1 رازداری کے قوانین اور ان کے اثرات کو سمجھنا

رازداری کے قوانین حکومت کی طرف سے ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت کے لیے مقرر کردہ قوانین ہیں۔ یہ قوانین اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ کمپنیاں اور تنظیمیں ہمارے ڈیٹا کو ذمہ داری سے ہینڈل کریں۔ جب ہم انٹرنیٹ استعمال کرتے ہیں، تو ہم اکثر ذاتی تفصیلات کا اشتراک کرتے ہیں جیسے اپنے نام، پتے، یا یہاں تک کہ ہم کیا خریدنا چاہتے ہیں۔ رازداری کے قوانین اس بات کو یقینی بنانے میں مدد کرتے ہیں کہ اس معلومات کو محفوظ رکھا جائے اور اس کا غلط استعمال نہ ہو۔

مثال کے طور پر اگر آپ سوشل میڈیا اکاؤنٹ کے لیے سائن اپ کرتے ہیں، تو کمپنی کو آپ کی معلومات کی حفاظت کرنی چاہیے۔ وہ آپ کی اجازت کے بغیر کسی کو نہیں دے سکتے۔ اگر وہ ایسا کرتے ہیں تو انہیں سنگین نتائج کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے، جیسے جرمانے یا قانونی کارروائی۔ یہ قوانین ہماری پرائیویسی کے تحفظ اور اس بات کو یقینی بنانے کے لیے ہیں کہ ہمارا ڈیٹا اس طرح استعمال کیا جائے جو ہمارے حقوق کا احترام کرے۔

ان قوانین کو سمجھنا ضروری ہے کیونکہ وہ آپ کو اپنی ذاتی معلومات کو کنٹرول کرنے کا اختیار دیتے ہیں۔ اگر کوئی کمپنی آپ کے ڈیٹا کا غلط استعمال کرتی ہے جیسے کہ آپ کی اجازت کے بغیر اسے شیئر کرنا آپ کو قانونی کارروائی کرنے کا حق ہے۔

9.4.1.2 صارف کی رازداری کے تحفظ کے قوانین اور غیر مجاز رسائی کے نتائج

آن لائن آپ کی رازداری کے تحفظ کے لیے مخصوص قوانین بنائے گئے ہیں۔ یہ قوانین کسی کے لیے اجازت کے بغیر آپ کی ذاتی معلومات تک رسائی کو غیر قانونی بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر کوئی آپ کے ای میل یا سوشل میڈیا اکاؤنٹ کو ہیک کرتا ہے، تو وہ قانون کو توڑ رہے ہیں۔

آپ کی معلومات تک غیر مجاز رسائی سنگین مسائل کا باعث بن سکتی ہے، جیسے کہ شناخت کی چوری یا دھوکہ دہی۔ اس کو روکنے کے لیے، رازداری کے قوانین کمپنیوں سے آپ کے ڈیٹا کی حفاظت کے لیے مضبوط حفاظتی اقدامات، جیسے خفیہ کاری، کو نافذ کرنے کا تقاضا کرتے ہیں۔ اگر کوئی کمپنی آپ کی معلومات کی حفاظت کرنے میں ناکام رہتی ہے، تو اسے ذمہ دار ٹھہرایا جاسکتا ہے اور انہیں قانونی سزا کا سامنا کرنا پڑ سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر کوئی ہیکر آپ کے کریڈٹ کارڈ کی معلومات چوری کرتا ہے کیونکہ کسی کمپنی نے اپنے سسٹم کی صحیح طریقے سے حفاظت نہیں کی، تو اس کمپنی کو آپ کے ڈیٹا کو محفوظ نہ رکھنے پر جرمانہ یا مقدمہ چلایا جاسکتا ہے۔

بہت سے ممالک میں، صارف کی رازداری کے تحفظ کے لیے مخصوص قوانین بنائے گئے ہیں۔ مثال کے طور پر پاکستان میں، پرسنل ڈیٹا پروٹیکشن بل اس بات کا خاکہ پیش کرتا ہے کہ تنظیموں کو ذاتی ڈیٹا کو کیسے ہینڈل کرنا چاہیے۔ یہ قانون کمپنیوں سے آپ کی معلومات کو محفوظ رکھنے اور اسے صرف اس مقصد کے لیے استعمال کرنے کا تقاضا کرتا ہے جس سے آپ متفق ہیں۔

9.4.2 ڈیٹا کی اخلاقیات اور ذمہ دارانہ استعمال

9.4.2.1 ڈیٹا ہینڈلنگ کو کنٹرول کرنے والے ڈیٹا اخلاقیات اور اصولوں کا تعارف

ڈیٹا کی اخلاقیات صحیح کام کرنے کے بارے میں ہے جب معلومات کو جمع کرنے، ذخیرہ کرنے اور استعمال کرنے کی بات آتی ہے۔ صرف اس لیے کہ ہم بہت زیادہ ڈیٹا اکٹھا کر سکتے ہیں اس کا مطلب یہ نہیں ہے کہ ہمیں اسے کسی بھی طرح سے استعمال کرنا چاہیے۔ ڈیٹا کی اخلاقیات معلومات کو منصفانہ اور ذمہ داری سے استعمال کرنے میں ہماری رہنمائی کرتی ہے۔ ڈیٹا اخلاقیات کے اصولوں میں شفافیت، رازداری کا احترام، اور جوابدہی شامل ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ ڈیٹا کے استعمال کے بارے میں واضح ہونا، لوگوں کی ذاتی معلومات کی حفاظت کرنا، اور کچھ غلط ہونے کی صورت میں ذمہ داری لینا۔

9.4.2.2 ڈیٹا اکٹھا کرنے، ذخیرہ کرنے اور شیئر کرنے میں اخلاقی تحفظات

جب ڈیٹا اکٹھا، ذخیرہ یا شیئر کیا جاتا ہے، تو ذہن میں رکھنے کے لیے اہم اخلاقی تحفظات ہوتے ہیں۔ ڈیٹا اکٹھا کرنا ہمیشہ اس شخص کی رضامندی سے کیا جانا چاہیے۔ اس کا مطلب ہے کہ معلومات جمع کرنے سے پہلے، فرد کو اس سے اتفاق کرنا چاہیے۔ ڈیٹا کو ذخیرہ کرنے کے لیے بھی ذمہ داری کی ضرورت ہوتی ہے۔ ڈیٹا کو محفوظ رکھا جانا چاہیے تاکہ غیر مجاز لوگ اس تک رسائی حاصل نہ کر سکیں۔ مثال کے طور پر میڈیکل ریکارڈز کو محفوظ کرنے کے لیے مضبوط سیکیورٹی کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ یہ معلومات نجی اور حساس ہوتی ہیں۔ ڈیٹا کا اشتراک احتیاط سے اور صرف اس وقت کیا جانا چاہیے جب ضروری ہو۔ مثال کے طور پر ایک اسکول آپ کے زلٹ کو آپ کے والدین کے ساتھ شیئر کر سکتا ہے، لیکن اسے آپ کی اجازت کے بغیر دوسرے طلبہ کے ساتھ ان کا اشتراک نہیں کرنا چاہیے۔ اخلاقی ہونے کا مطلب یہ سوچنا ہے کہ معلومات کا اشتراک دوسروں پر کیسے اثر انداز ہو سکتا ہے اور اس طریقے سے کام کرنا جس سے ان کے حقوق کا احترام ہو۔

سرگرمی 4- ڈیٹا آئٹھکس رول پلے

سرگرمی کے کام کی تفصیلات:

(1) تعارف (10 منٹ):

ڈیٹا کی اخلاقیات کے اصولوں پر بحث کریں، بشمول شفافیت، رضامندی، اور جوابدہی۔

(2) ٹاسک (30 منٹ):

طلبہ کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کریں اور ہر گروپ کو ایک رول پلے کارڈ دیں جس میں ڈیٹا اکٹھا کرنا یا استعمال شامل ہو (مثلاً، صارف کا ڈیٹا مانگنے والی کمپنی، سروس کے جوابات جمع کرنے والا اسکول)۔ ہر گروپ اپنے منظر نامے پر عمل کرتا ہے اور اس میں شامل اخلاقی تحفظات پر بحث کرتا ہے۔

(3) مباحثہ (10 منٹ):

گروپس اپنا کردار ادا کرتے ہیں اور اخلاقی مسائل اور حل پر تبادلہ خیال کرتے ہیں۔

تفصیلات:

کردار ادا کرنے کے ذریعے، طلبہ ڈیٹا کو سنبھالنے کے اخلاقی مضمرات اور ذمہ دار ڈیٹا کے طریقوں کی اہمیت کے بارے میں بصیرت حاصل کریں گے۔

11.4.2.3 ڈیٹا کے استعمال اور اہتمام کے لیے اخلاقی رہنما خطوط

ڈیٹا کے استعمال کے لیے اخلاقی رہنما خطوط میں اس بات کو یقینی بنانا شامل ہے کہ ڈیٹا کو اسی مقصد کے لیے استعمال کیا جائے جس کے لیے اسے اکٹھا کیا گیا اور اس سے اس شخص کو فائدہ ہوتا ہے جس نے اسے فراہم کیا تھا۔ ڈیٹا کا غلط استعمال سے کہ رضامندی کے بغیر تیسرے فریق کو فروخت کرنا غیر اخلاقی ہے اور اس سے اعتماد میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔ ان ہدایات میں شامل ہیں:

باخبر رضامندی:

کسی کا ڈیٹا اکٹھا کرنے سے پہلے ہمیشہ اجازت طلب کریں۔ مثال کے طور پر کسی ویب سائٹ کو پوچھنا چاہیے کہ کیا ایسا کرنے سے پہلے آپ کی سرگرمی کو ٹریک کرنا ٹھیک ہے۔

ڈیٹا مناسبت زینشن:

صرف وہی ڈیٹا اکٹھا کریں جس کی آپ کو ضرورت ہے۔ اگر آپ سروسے کر رہے ہیں، تو غیر ضروری ذاتی تفصیلات طلب نہ کریں۔

ڈیٹا سیکورٹی:

جمع کردہ ڈیٹا کی حفاظت کریں۔ معلومات کو محفوظ رکھنے کے لیے مضبوط پاس ورڈ اور خفیہ کاری کا استعمال کریں۔

احتساب:

اگر کچھ غلط ہو جائے تو ذمہ داری قبول کریں۔ اگر ڈیٹا کی خلاف ورزی ہوتی ہے، تو متاثرہ افراد کو مطلع کریں اور مسئلہ کو حل کرنے کے لیے اقدامات کریں۔ ان رہنما خطوط پر عمل کر کے، ہم اس بات کو یقینی بنا سکتے ہیں کہ ڈیٹا کا استعمال ذمہ داری سے کیا جائے اور لوگوں کی رازداری کا احترام کیا جائے۔

ڈیٹا کی خلاف ورزی: 2013ء میں، ڈیٹا کی سب سے بڑی خلاف ورزی نے Yahoo کو متاثر کیا، جس سے 3 بلین اکاؤنٹس کا ڈیٹا بشمول نام، ای میل ایڈریسز اور پاس ورڈ بے نقاب ہوا۔

9.5.1 دانشورانہ املاک کے تصورات

9.5.1.1 کاپی رائٹ، ٹریڈ مارکس، پیٹنٹ، اور ڈیجیٹل مواد میں ان کی اہمیت

کاپی رائٹ ایک قانونی حق ہے جو تخلیق کاروں کو ان کے اصل کاموں جیسے موسیقی، کتابیں، فلمیں اور سافٹ ویئر پر کنٹرول دیتا ہے۔ مثال کے طور پر جب کوئی مصنف کوئی کتاب لکھتا ہے، تو اس کے پاس یہ فیصلہ کرنے کا حق اشاعت ہوتا ہے کہ کتاب کو کس طرح شائع، اشتراک یا موافق بنایا جائے۔ اس کا مطلب ہے کہ مصنف کی اجازت کے بغیر کوئی اور کتاب کاپی یا تقسیم نہیں کر سکتا۔

ٹریڈ مارک علامتیں، نام، یا نعرے ہیں جو کمپنیاں اپنی مصنوعات یا خدمات کو دوسروں سے ممتاز کرنے کے لیے استعمال کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر "Swoosh" Nike "لوگو" ایک ٹریڈ مارک ہے۔ ٹریڈ مارک برانڈ کی شناخت کی حفاظت کرتے ہیں، اس لیے کوئی دوسری کمپنی صارفین کو الجھانے کے لیے اس جیسی علامت کا استعمال نہیں کر سکتی۔

پیٹنٹ (Patent) نئی ایجادات یا عمل کی حفاظت کرتے ہیں، موجد کو ایک مخصوص مدت کے لیے ایجاد بنانے، استعمال کرنے یا فروخت کرنے کے خصوصی حقوق دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر کوئی نئی قسم کا اسرارٹ فون ایجاد کرتا ہے، تو وہ اسے پیٹنٹ کر سکتا ہے تاکہ دوسروں کو اجازت کے بغیر ایسا ہی فون بنانے یا فروخت کرنے سے روکا جاسکے۔

9.5.2.1 دانشورانہ املاک کے حقوق کے حوالے سے اخلاقی اور قانونی ذمہ داریاں

دانشورانہ املاک کے حقوق کا احترام کرنے کا مطلب یہ سمجھنا ہے کہ بغیر اجازت کسی اور کے کام کو کاپی کرنا، شیئر کرنا یا استعمال کرنا نہ صرف غیر اخلاقی ہے بلکہ غیر قانونی بھی ہے۔ مثال کے طور پر فلموں یا سافٹ ویئر کو بغیر کسی معاوضے کے ڈاؤن لوڈ کرنا کاپی رائٹ قانون کی خلاف ورزی ہے۔ تخلیق کاروں کی حمایت اور ان کے حقوق کا احترام کرنے کے لیے قانونی طور پر ہمیشہ اجازت لینا یا مواد خریدنا ضروری ہے۔

9.5.2 کمپیونگ میں قانونی تعمیل

سافٹ ویئر پائریسی سافٹ ویئر کی غیر قانونی کاپی، تقسیم یا استعمال ہے۔ جب آپ سافٹ ویئر خریدتے ہیں، تو آپ دراصل اسے استعمال کرنے کے لیے لائسنس خرید رہے ہوتے ہیں، خود سافٹ ویئر نہیں۔ اس کی کاپی کرنا اور اسے کسی مناسب لائسنس کے بغیر دوسروں کے ساتھ شیئر کرنا خلاف قانون ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ ایک ویڈیو گیم خریدتے ہیں اور پھر گیم فائلوں کو کاپی کر کے اپنے دوستوں کے ساتھ شیئر کرتے ہیں، تو یہ سافٹ ویئر کی پائریسی ہے۔ پائریسی نقصان دہ ہے کیونکہ یہ سافٹ ویئر ڈویلپرز کو اپنی مصنوعات بنانے اور بہتر بنانے کے لیے درکار رقم سے دھوکہ دیتی ہے۔ دانشورانہ املاک کے حقوق کو سمجھ کر اور ان کا احترام کرتے ہوئے، ہم سب ایک منصفانہ اور قانونی ڈیجیٹل ماحول میں اپنا حصہ ڈال سکتے ہیں۔

دلچسپ معلومات:

سافٹ ویئر پائریسی کا اثر: سافٹ ویئر پائریسی کا تخمینہ ہے کہ عالمی معیشت کو سالانہ 46 بلین ڈالر سے زیادہ کی لاگت آئے گی، جو ڈویلپرز اور کاروباروں پر نمایاں اثرات کو ظاہر کرتی ہے۔

9.6 ذمہ دار انٹرنیٹ استعمال

انٹرنیٹ کو ذمہ داری سے استعمال کرنے کا مطلب ہے اس بات سے آگاہ ہونا کہ ہماری آن لائن سرگرمیاں ہم اور دوسروں کو کیسے متاثر کر سکتی ہیں۔ یہ سیکشن آپ کو یہ سمجھنے میں مدد کرے گا کہ انٹرنیٹ کو محفوظ طریقے سے کیسے استعمال کیا جائے، ممکنہ خطرات سے بچیں، اور اپنی آن لائن زندگی میں صحت مند توازن برقرار رکھیں۔

9.6.1 ڈیٹا کی محفوظ تلاش اور آن لائن تحقیق

9.6.1.1 ڈیٹا کی محفوظ تلاش اور اعتبار کی شخصیات کے لیے سیک

آن لائن معلومات کی تلاش کرتے وقت، یہ محفوظ طریقے سے کرنا اور اس بات کو یقینی بنانا ضروری ہے کہ آپ کو جو معلومات ملتی ہیں وہ قابل بھروسہ اور قابل اعتماد ہے۔ یہاں کچھ تجاویز ہیں:

قابل اعتماد ذرائع کا استعمال کریں:

ہمیشہ معروف ویب سائٹس استعمال کرنے کی کوشش کریں، جیسے تعلیمی ادارے (.edu)، سرکاری سائٹس (.gov)، اور معروف تنظیمیں (.org)۔ مثال کے طور پر اگر آپ موسمیاتی تبدیلی پر تحقیق کر رہے ہیں، تو نیشنل ہیڈکوارٹک یا سرکاری ایجنسیوں جیسی ویب سائٹس قابل اعتماد ذرائع ہوں گی۔

مصنف کو چیک کریں:

مواد کے مصنف کے بارے میں معلومات تلاش کریں۔ کیا وہ اس شعبے میں ماہر ہیں؟ کیا ان کے پاس اپنے دعوؤں کی پشت پناہی کرنے کے لیے اسناد ہیں؟ مثال کے طور پر طبی مشورے پر ایک مضمون کسی مستند ڈاکٹر یا ہیلتھ کیئر پروفیشنل کے ذریعے لکھا جانا چاہیے۔

دلچسپ معلومات:

ساکھ کی جانچ: ".edu" ڈومینز والی ویب سائٹیں عموماً تعلیمی ادارے ہوتی ہیں اور اکثر تحقیق کے لیے زیادہ قابل اعتماد ذرائع ہوتی ہیں۔

کر اس چیک معلومات:

کسی ایک ذریعہ پر بھروسہ نہ کریں۔ معلومات کی درستگی کی تصدیق کے لیے متعدد ذرائع کو چیک کریں۔ اگر متعدد قابل اعتماد ویب سائٹس ایک ہی حقائق پر متفق ہیں، تو معلومات کے درست ہونے کا زیادہ امکان ہے۔

سنسنی خیز سرخیوں کے بارے میں شکوک و شبہات کا شکار رہیں: ایسی ویب سائٹس سے پرہیز کریں جو سنسنی خیز یا گمراہ کن سرخیوں کا استعمال کرتی ہیں جو آپ کی توجہ حاصل کرنے کے لیے بنائی گئی ہیں۔ یہ سائٹیں اکثر غلط معلومات یا "جلی خبریں" پھیلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک سرخی جس میں کسی بیماری کے معجزاتی علاج کا دعویٰ کیا گیا ہو، ممکنہ طور پر قابل اعتبار نہیں ہے۔

ٹیک ایپولوشن: پہلا کمپیوٹر ماؤس، جو 1964 میں ایجاد ہوا، ایک لکڑی کا باکس تھا جس میں ایک بٹن تھا۔ آج کے چوبے متعدد بٹنوں اور جدید خصوصیات کے ساتھ آتے ہیں!

11.6.1.2 آن لائن تحقیق اور معلومات جمع کرنے کے دوران رازداری کے خطرات سے بچنا

آن لائن تحقیق کرتے وقت، آپ کی رازداری کی حفاظت کرنا ضروری ہے۔ یہاں طریقہ ہے:

پرائیویٹ براؤزنگ کا استعمال کریں:

زیادہ تر ویب براؤزرز ایک پرائیویٹ یا انکوگنیٹ موڈ پیش کرتے ہیں جو آپ کی براؤزنگ کی سرگزشت یا ذاتی معلومات کو محفوظ نہیں کرتا ہے۔ حساس موضوعات پر تحقیق کرتے وقت یہ مفید ہے۔

ذاتی معلومات سے محتاط رہیں:

غیر مانوس ویب سائٹس پر ذاتی معلومات درج کرنے سے گریز کریں۔ مثال کے طور پر اگر کوئی ویب سائٹ معلومات تک رسائی کے لیے آپ کا ای میل پتہ یا فون نمبر مانگتی ہے، تو غور کریں کہ آیا یہ خطرے کے قابل ہے۔

مہلک لنکس سے پرہیز کریں:

اگر آپ کو ایسے لنکس نظر آتے ہیں جو عجیب لگتے ہیں یا درست ہونے کے لیے بہت اچھے ہیں، تو ان پر کلک نہ کریں۔ وہ نقصان دہ ویب سائٹس کا باعث بن سکتے ہیں جو آپ کی ذاتی معلومات چرانے کی کوشش کرتی ہیں۔

9.6.2 انٹرنیٹ کی لت کو روکنا

9.6.2.1 انٹرنیٹ کی عادت کو سمجھنا اور متوازن استعمال کو فروغ دینا

انٹرنیٹ کی عادت اس وقت ہوتی ہے جب کوئی شخص اتنا زیادہ وقت آن لائن گزارتا ہے کہ یہ اس کی روزمرہ کی زندگی میں مداخلت کرنے لگتا ہے۔ انٹرنیٹ کی لت کی علامات کو پہچاننا اور اسے روکنے کے لیے اقدامات کرنا ضروری ہے۔

علامات کو پہچاننا:

اگر آپ کو انٹرنیٹ کا استعمال بند کرنا مشکل لگتا ہے، یہاں تک کہ جب سونے، مطالعہ کرنے، یا خاندان اور دوستوں کے ساتھ وقت گزارنے کا وقت ہو، تو ہو سکتا ہے آپ کو ایک غیر صحت بخش عادت پیدا ہو رہی ہو۔ مثال کے طور پر اگر آپ روزانہ سوشل میڈیا پر اسکرول کرتے ہوئے گھنٹوں گزارتے ہیں اور اپنے ہوم ورک کو نظر انداز کرتے ہیں، تو یہ انٹرنیٹ کی لت کی علامت ہو سکتی ہے۔

وقت کی حدیں مقرر کریں:

انٹرنیٹ کی لت کو روکنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ آپ اپنے انٹرنیٹ کے استعمال پر وقت کی حد مقرر کریں۔ مثال کے طور پر آپ ہر روز سوشل میڈیا پر ایک گھنٹہ سے زیادہ وقت گزارنے اور اس پر قائم رہنے کا فیصلہ کر سکتے ہیں۔

آف لائن سرگرمیاں تلاش کریں:

اپنے آن لائن وقت کو آف لائن سرگرمیوں جیسے کھیل، پڑھنا، یاد دہانی کے ساتھ ذاتی طور پر وقت گزارنے کے ساتھ متوازن رکھیں۔ یہ آپ کو صحت مند طرز زندگی کو برقرار رکھنے میں مدد کرتا ہے۔

9.6.2.2 ڈیجیٹل بہبود اور صحت مند آن لائن عادات کو فروغ دینے کی حکمت عملی

ڈیجیٹل فلاح و بہبود کو برقرار رکھنے کا مطلب ہے انٹرنیٹ کا اس طرح استعمال کرنا جو صحت مند اور متوازن ہو۔ یہاں کچھ حکمت عملی ہیں:

باقاعدگی سے وقفے لیں:

طویل عرصے تک انٹرنیٹ استعمال کرتے وقت، اپنی آنکھوں کو آرام دینے اور اپنے آرام دینے کے لیے وقفے لیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ آن لائن مطالعہ کر رہے ہیں، تو پچھنچھ اور آرام کرنے کے لیے ہر گھنٹے میں 5 منٹ کا وقفہ لیں۔

ٹیکنالوجی کو سمجھداری سے استعمال کریں:

ایسے ایپس یا فیچرز کا استعمال کریں جو آپ کے آن لائن وقت کا انتظام کرنے میں آپ کی مدد کریں۔ کچھ ایپس آپ کے اسکرین کے وقت کو ٹریک کر سکتی ہیں اور آپ کو وقفہ لینے کے لیے یاد دہانیاں بھیج سکتی ہیں۔

اپنی دماغی صحت کا خیال رکھیں:

اگر آن لائن ہونے سے آپ کو تنہاؤ، اضطراب، یا ناخوش محسوس ہوتا ہے، تو یہ وقت کم کرنے کا ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ مسلسل اطلاعات سے مغلوب محسوس کرتے ہیں، تو انہیں تھوڑی دیر کے لیے بند کرنے پر غور کریں۔

9.6.3 سوشل نیٹ ورکنگ سیفٹی اور آن لائن تعاملات

9.6.3.1 رازداری کی ترغیبات، ذمہ دارانہ اشتراک، اور آن لائن آداب

سوشل نیٹ ورکنگ پلیٹ فارمز ہمیں دوستوں کے ساتھ جڑنے اور اپنی زندگیوں کو بانٹنے کی اجازت دیتے ہیں، لیکن ایسا محفوظ طریقے سے اور احترام کے ساتھ کرنا ضروری ہے۔

اپنی رازداری کی ترغیبات کو ایڈجسٹ کریں:

یقینی بنائیں کہ آپ کے سوشل میڈیا اکاؤنٹس پر انویٹ پرسٹ ہیں، تاکہ صرف وہی لوگ آپ کی پوسٹس دیکھ سکیں جن پر آپ بھروسہ کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر Instagram پر آپ اپنے اکاؤنٹ کو ”پرائیویٹ“ پرسٹ کر سکتے ہیں تاکہ صرف منظور فالووز ہی آپ کا مواد دیکھ سکیں۔

شیئر کرنے سے پہلے سوچیں:

کچھ بھی آن لائن پوسٹ کرنے سے پہلے ہمیشہ اچھی طرح سوچیں۔ ذاتی معلومات کا اشتراک کرنے سے گریز کریں جیسے آپ کا پتہ، فون نمبر، یا کوئی بھی ایسی تفصیلات جو آپ کو خطرے میں ڈال سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنے نئے گھر کی تصویر شیئر کرنا چاہتے ہیں، تو یقینی بنائیں کہ یہ آپ کے صحیح مقام کو ظاہر نہیں کرتا ہے۔

اچھے آن لائن آداب کی مشق کریں:

اپنی آن لائن بات چیت میں احترام کا مظاہرہ کریں۔ اس کا مطلب ہے شائستہ زبان استعمال کرنا، دلائل سے گریز کرنا، اور افواہیں یا غلط معلومات نہ پھیلانا۔ مثال کے طور پر اگر آپ کسی کی پوسٹ سے متفق نہیں ہیں، تو ان کی توہین کیے بغیر احترام کے ساتھ اپنی رائے کا اظہار کریں۔

9.6.3.2 سائبر بُلی انگ، ہراسمنت اور باعزت آن لائن باہمی عمل

سائبر بُلی انگ اور آن لائن ہراساں کرنا سنگین مسائل ہیں جو لوگوں کو جذباتی اور ذہنی طور پر نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ ان سے نمٹنے کا

طریقہ یہاں ہے:

سائبر بُلی انگ کو پہچانیں:

سائبر بُلی انگ میں دوسروں کو نقصان پہنچانے یا ہراساں کرنے کے لیے انٹرنیٹ کا استعمال شامل ہے۔ اس میں غلط پیغامات بھیجنا، افواہیں پھیلانا، یا کسی کی اجازت کے بغیر اس کی غمناک تصاویر پوسٹ کرنا شامل ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر کوئی آپ کی سوشل میڈیا پوسٹس پر آپ کو بار بار گندے تبصرے بھیجتا ہے، تو یہ سائبر بُلی انگ ہے۔

رپورٹ کریں اور بلاک کریں:

اگر آپ سائبر بُلی انگ کا تجربہ کرتے ہیں یا اس کا مشاہدہ کرتے ہیں، تو پلیٹ فارم کو اس کی اطلاع دیں اور ذمہ دار شخص کو بلاک کریں۔ زیادہ تر سوشل میڈیا پلیٹ فارمز کے پاس ایسا کرنے میں آپ کی مدد کرنے کے لیے ٹولز ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر Facebook پر آپ کسی کو آپ سے رابطہ کرنے یا آپ کا پروفائل دیکھنے سے روکنے کے لیے بلاک کر سکتے ہیں۔

دوسروں کی مدد کریں:

اگر آپ دیکھتے ہیں کہ کسی کو آن لائن بُلی انگ ہو رہی ہے، تو اپنا تعاون پیش کریں۔ آپ بُلی انگ کی اطلاع دے کر یا صرف مہربان الفاظ پیش کر کے ان کے لیے کھڑے ہو سکتے ہیں۔ اس سے ان کے محسوس ہونے میں بڑا فرق پڑ سکتا ہے۔

باعزت تعلقات کی مشق کریں:

ہمیشہ دوسروں کے ساتھ آن لائن احترام کے ساتھ پیش آئیں، جیسا کہ آپ ذاتی طور پر کرتے ہیں۔ منفی تبصرے کرنے سے گریز کریں، اور اس بارے میں سوچیں کہ آپ کے الفاظ کسی اور کو کیسے متاثر کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو کوئی ایسی پوسٹ نظر آتی ہے جو آپ کو پسند نہیں ہے، تو تکلیف دہ تبصرہ کرنے سے بہتر ہے کہ اس کے پیچھے سے اسکرول کریں۔

انٹرنیٹ کے ذمہ دارانہ استعمال کے لیے ان رہنما خطوط پر عمل کر کے، آپ محفوظ، صحت مند اور باعزت رہتے ہوئے آن لائن دنیا کے فوائد سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں۔

سرگرمی: رازداری کی ترمیمات کو سمجھنا

سرگرمی کے کام کی تفصیلات:

(1) تعارف (10 منٹ):

رازداری کی ترمیمات کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں اور یہ کہ وہ ذاتی معلومات کی حفاظت کیسے کر سکتے ہیں۔

رازداری کی ترتیبات کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں اور یہ کہ وہ ذاتی معلومات کی حفاظت کیسے کر سکتے ہیں۔

(2) کام (30 منٹ):

طلبہ کو گروپس میں تقسیم کریں۔ ہر گروپ کو ایک مختلف ڈیجیٹل پلیٹ فارم تفویض کریں۔ ان سے کہیں کہ وہ اپنے تفویض کردہ پلیٹ فارم پر رازداری کی ترتیبات کو کہاں اور کیسے ایڈجسٹ کریں۔

(3) پریزنٹیشن (10 منٹ):

گروپ اپنے نتائج کو کلاس کے ساتھ شیئر کرتے ہیں، یہ بتاتے ہیں کہ ذاتی معلومات کی حفاظت کے لیے رازداری کی ترتیبات کیسے ترتیب دی جائیں۔

تفصیلات:

یہ سرگرمی طلبہ کو رازداری کی ترتیبات کو ایڈجسٹ کرنے کی مشق کرنے اور ذاتی ڈیٹا کی حفاظت میں ان کے کردار کو سمجھنے کے قابل بناتی ہے۔

9.7 معاشرے پر کمپیوٹنگ کا اثر

کمپیوٹنگ ٹیکنالوجی کا ہماری دنیا پر نمایاں اثر ہے۔ اس سے ہمارے رہنے، کام کرنے اور ایک دوسرے کے ساتھ تعامل کرنے کا طریقہ بدل جاتا ہے۔ یہ سیکشن کمپیوٹنگ کے ہمارے معاشرے پر اثر انداز ہونے والے مختلف طریقوں اور مستقبل میں کیا توقعات کی کھوج کرے گا۔

9.7.1 رویے اور عمل پر اثر

9.7.1.1 ماحولیاتی، اخلاقی، قانونی، سماجی، اقتصادی اور ثقافتی اثرات

کمپیوٹنگ ہماری زندگی کے بہت سے پہلوؤں کو متاثر کرتی ہے، ماحول سے لے کر ہمارے ثقافتی طریقوں تک کچھ اثرات ہیں:

ماحولیاتی اثرات:

کمپیوٹنگ آلات، جیسے کمپیوٹر اور اسمارٹ فونز، کو چلانے کے لیے توانائی اور تیاری کے لیے مواد کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان آلات کی پیداوار اور ضائع کرنا ماحول کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر الیکٹرانکس میں استعمال ہونے والی دھاتوں کی کان کنی آلودگی کا سبب بن سکتی ہے۔ پرانے آلات کو ری سائیکل کرنا اور ماحولیاتی نقصان کو کم کرنے کے لیے توانائی کی بچت کرنے والی مصنوعات کا انتخاب کرنا ضروری ہے۔

اخلاقی اثر:

کمپیوٹنگ اس بارے میں اخلاقی سوالات اٹھاتی ہے کہ ہم ٹیکنالوجی کا استعمال کیسے کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر بغیر اجازت کسی اور کا کام استعمال کرنا غیر اخلاقی ہے۔ اس لیے کاپی رائٹ کے قوانین کا احترام کرنا اور اصل تخلیق کاروں کو کریڈٹ دینا ضروری ہے۔

قانونی اثر:

کمپیوننگ میں قانونی مسائل بھی شامل ہوتے ہیں، جیسے کہ رازداری کے قوانین اور انٹرنیٹ کے استعمال سے متعلق ضوابط۔ مثال کے طور پر قوانین ہماری ذاتی معلومات کو کمپنیوں یا افراد کے غلط استعمال سے بچاتے ہیں۔ ان قوانین کو سمجھنے سے ہمیں آن لائن اپنے حقوق کے تحفظ میں مدد ملتی ہے۔

سماجی اثرات:

ٹیکنالوجی بدلتی ہے کہ ہم کس طرح ایک دوسرے کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ سوشل میڈیا ہمیں دنیا بھر کے دوستوں اور کنبہ کے ساتھ جڑنے کی اجازت دیتا ہے، لیکن یہ سماجی انکلیچ جیسے مسائل کا باعث بھی بن سکتا ہے۔ ان اثرات سے آگاہ ہونا ٹیکنالوجی کو مثبت طریقوں سے استعمال کرنے میں ہماری مدد کرتا ہے۔

اقتصادی اثر:

کمپیوننگ ٹیکنالوجی نے نئی صنعتیں اور ملازمت کے مواقع پیدا کیے ہیں۔ مثال کے طور پر سافٹ ویئر ڈویلپمنٹ اور ڈیجیٹل مارکیٹنگ عروج پر ہیں۔ تاہم، یہ روایتی ملازمتوں کو بھی متاثر کرتا ہے، کیونکہ آٹومیشن کچھ کرداروں کی جگہ لے سکتی ہے۔ ان تبدیلیوں کو سمجھنا ہمیں ترقی پذیر جاب مارکیٹ کے مطابق ڈھالنے میں مدد کرتا ہے۔

ثقافتی اثر:

ٹیکنالوجی ہماری ثقافت پر اثر انداز ہوتی ہے کہ ہم کس طرح مواد تخلیق اور اشتراک کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر سوشل میڈیا کے رجحانات تیزی سے پھیل سکتے ہیں، فیشن، موسیقی اور دیگر ثقافتی پہلوؤں کو متاثر کرتے ہیں۔ ٹیکنالوجی تاریخی ریکارڈ اور نمونے کو آن لائن قابل رسائی بنا کر ثقافتی ورثے کو محفوظ رکھنے میں بھی مدد کرتی ہے۔

9.7.1.2 عالمی تجارت، مواصلات اور ثقافتی ارتقاء میں کمپیوننگ کا کردار

کمپیوننگ نے تجارت کرنے کے انداز کے ساتھ ساتھ بات چیت کرنے اور عالمی سطح پر ثقافت کا اشتراک کو بھی کمپیوٹر نے تبدیل کر دیا ہے۔

عالمی تجارت:

کمپیوننگ سسٹم دنیا بھر میں مصنوعات کی خرید و فروخت کو آسان بناتے ہیں۔ ایمازون (Amazon) جیسے آن لائن شاپنگ پلیٹ فارم ہمیں مختلف ممالک سے اشیاء خریدنے کی اجازت دیتے ہیں۔ کمپیوٹرز کاروبار کو انوینٹری کا انتظام کرنے، لین دین پر کارروائی کرنے اور ترسیل کو موثر طریقے سے ٹریک کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

مواصلات:

ٹیکنالوجی ای میل، میسجنگ ایپس، اور سوشل میڈیا کے ذریعے فوری مواصلت کو قابل بناتی ہے۔ مثال کے طور پر ویڈیو کانفرنسنگ کو کام کرنے یا دوستوں کے ساتھ لمبی دوری پر بات کرنے کی اجازت دیتی ہیں، جس سے عالمی تعاون اور ذاتی روابط آسان ہوتے ہیں۔

ثقافتی ارتقاء:

کمپیوٹنگ ثقافتوں کو بانٹنے اور پھیلانے میں مدد کرتی ہے۔ یوٹیوب (YouTube)، اور ٹک ٹاک (TikTok) جیسے آن لائن پلیٹ فارمز مختلف ثقافتوں کے لوگوں کو اپنی روایات اور خیالات کا اشتراک کرنے دیتے ہیں۔ اس ثقافتی تبادلے سے دنیا کے بارے میں ہماری سمجھ میں اضافہ ہوتا ہے اور ثقافتی تنوع کو برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔

9.7.2 کمپیوٹنگ کی ترقی کا اندازہ لگانا

9.7.2.1 کمپیوٹنگ ایڈوانسمنٹ کے فوائد اور خطرات (سوشل نیٹ ورکنگ، غلط معلومات)

کمپیوٹنگ کی ترقی بہت سے فوائد لاتی ہے لیکن کچھ خطرات بھی: سوشل نیٹ ورکنگ کے فوائد:

سوشل نیٹ ورکنگ پلیٹ فارمز ہمیں جڑے رہنے اور معلومات کو تیزی سے شیئر کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر فیس بک صارفین کو دوستوں اور خاندان کے ساتھ رابطے میں رہنے، اپ ڈیٹس کا اشتراک کرنے اور دلچسپی والے گروپوں میں شامل ہونے کی اجازت دیتا ہے۔

غلط معلومات کے خطرات:

اگرچہ سوشل میڈیا مفید ہے، یہ غلط معلومات بھی پھیلا سکتا ہے۔ غلط معلومات لوگوں کو گمراہ کر سکتی ہیں اور الجھن کا باعث بن سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر صحت کے مسئلے کے بارے میں جھوٹی خبر تیزی سے پھیل سکتی ہے اور نقصان دہ رویے کا باعث بن سکتی ہے۔ اس پر یقین کرنے یا شیئر کرنے سے پہلے قابل اعتماد ذرائع سے معلومات کی تصدیق کرنا ضروری ہے۔

9.7.2.2 پرائیویسی، سیکورٹی، اور کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کے درمیان تجارت

کمپیوٹنگ سسٹمز کوڈیز اور استعمال کرتے وقت، رازداری، سیکورٹی اور استعمال کے درمیان تجارت کے درمیان اختلافات ہوتے ہیں: پرائیویسی بمقابلہ یوزر ایبلٹی:

بعض اوقات، رازداری کی حفاظت کسی نظام کو استعمال میں کم آسان بنا سکتی ہے۔ مثال کے طور پر مضبوط پاس ورڈ اور دو عنصر کی توثیق کی ضرورت لاگ ان کو زیادہ محفوظ بنا سکتی ہے بلکہ زیادہ وقت طلب بھی کر سکتی ہے۔ استعمال میں آسانی اور مضبوط حفاظتی اقدامات کے درمیان توازن تلاش کرنا بہت ضروری ہے۔

سیکورٹی بمقابلہ یوزر ایبلٹی:

اعلیٰ حفاظتی اقدامات کا نفاذ بعض اوقات سسٹم کو کم صارف دوست بنا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک پیچیدہ حفاظتی نظام صارفین کے لیے تشریف لانا مشکل ہو سکتا ہے۔ ایسے سسٹمز کوڈیز اور استعمال میں آسان ہوں، اس بات کو یقینی بناتے ہوئے کہ صارفین سہولت کی قربانی کے بغیر محفوظ ہیں۔

خلاصہ

محفوظ اور ذمہ دار نہ کمپیوٹر کے استعمال کا مطلب یہ ہے کہ یہ جاننا کہ ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت کیسے کی جائے، ہم جو ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر استعمال کرتے ہیں اس کے بارے میں دانشمندانہ انتخاب کرنا، اور اس بات کو یقینی بنانا کہ ہمارا آن لائن برتاؤ قابل احترام اور اخلاقی ہو۔

ذمہ دار کمپیوٹر کے استعمال کا مطلب ہے کمپیوٹر استعمال کرتے وقت اپنی اور دوسروں کی حفاظت کرنا۔
ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور آلات کے محفوظ آپریشن کا مطلب ہے کہ ان کا اس طرح استعمال کریں جو آپ کو نقصان سے بچاتا ہے اور کسی بھی ناپسندیدہ مسائل سے بچتا ہے۔

ڈیجیٹل پلیٹ فارمز کو محفوظ طریقے سے استعمال کرنے کا مطلب ہے آپ کی معلومات کی حفاظت کے لیے اضافی اقدامات کرنا اور اس بات کو یقینی بنانا کہ آپ کی آن لائن سرگرمیاں آپ کو یا دوسروں کو خطرے میں نہ ڈالیں۔

رازداری کی ترتیبات اور ڈیٹا کی حفاظت کے اقدامات ضروری ٹولز ہیں جو ڈیجیٹل پلیٹ فارم استعمال کرتے وقت آپ کی ذاتی معلومات کی حفاظت میں مدد کرتے ہیں۔

رازداری کے قوانین حکومت کی طرف سے ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت کے لیے مقرر کردہ اصول ہیں۔ یہ قوانین اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ کمپنیاں اور تنظیمیں ہمارے ڈیٹا کو ذمہ داری سے ہینڈل کریں۔

ڈیٹا کے استعمال کے لیے اخلاقی رہنما خطوط میں اس بات کو یقینی بنانا شامل ہے کہ ڈیٹا کو اس مقصد کے لیے استعمال کیا جائے اور یہ کہ اسے فراہم کرنے والے کو فائدہ ہو۔

دانشورانہ املاک کے حقوق اہم ہیں کیونکہ وہ افراد اور تنظیموں کی تخلیقات اور نظریات کی حفاظت کرتے ہیں۔
کاپی رائٹ ایک قانونی حق ہے جو تخلیق کاروں کو ان کے اصل کاموں، جیسے موسیقی، کتابیں، فلمیں اور سافٹ ویئر پر کنٹرول دیتا ہے۔

ٹریڈ مارک علامتیں، نام، یا نعرے ہیں جو کمپنیاں اپنی مصنوعات یا خدمات کو دوسروں سے ممتاز کرنے کے لیے استعمال کرتی ہیں۔
پینٹ نئی ایجادات یا عمل کی حفاظت کرتے ہیں، جس سے موجد کو ایک خاص مدت کے لیے ایجاد بنانے، استعمال کرنے یا فروخت

کرنے کے خصوصی حقوق ملتے ہیں۔

سافٹ ویئر پائریسی سافٹ ویئر کی غیر قانونی کاپی، تقسیم، یا استعمال ہے۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) کمپیوٹر کو محفوظ طریقے سے اور ذمہ داری سے استعمال کرنا کیوں ضروری ہے؟

- (الف) اس بات کو یقینی بنانے کے لیے کہ ہم انہیں زیادہ کثرت سے استعمال کر سکیں
- (ب) ہماری ذاتی معلومات کی حفاظت کرنا اور ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کے بارے میں دانشمندانہ انتخاب کرنا
- (ج) کمپیوٹر کو تیزی سے چلانے کے لیے
- (د) سافٹ ویئر کی ادائیگی سے بچنے کے لیے

(ii) ”کمپیوٹر کے ذمہ دار استعمال“ میں کیا شامل ہے؟

- (الف) سب سے مہنگے ہارڈ ویئر کا انتخاب کرنا
- (ب) اپنے پاس ورڈ دوستوں کے ساتھ بانٹنا
- (ج) آپ جو کچھ آن لائن شیئر کرتے ہیں اس کے بارے میں محتاط رہنا اور اپنی اور دوسروں کی حفاظت کرنا
- (د) سافٹ ویئر آپ ڈیسک کو نظر انداز کرنا

(iii) ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کی مطابقت کو یقینی بنانے کے لیے آپ کو کیا چیک کرنا چاہیے؟

- (الف) ہارڈ ویئر کارنگ
- (ب) سافٹ ویئر پیکیج پر سسٹم کے تقاضے اور انہیں آپ کے کمپیوٹر کی تصریحات کے ساتھ ملائیں۔
- (ج) ہارڈ ویئر کی قیمت
- (د) ہارڈ ویئر کا برانڈ

(iv) مضبوط، منفرد پاس ورڈ استعمال کرنا کیوں ضروری ہے؟

- (الف) اپنے اکاؤنٹس کو ہیک کرنا آسان بنانے کے لیے
- (ب) آپ کے پاس ورڈ کا اندازہ لگانے میں دوسروں کی مدد کرنے کے لیے
- (ج) کسی کے لیے آپ کے پاس ورڈ کا اندازہ لگانا اور آپ کے اکاؤنٹس تک رسائی مشکل بنانا
- (د) سافٹ ویئر آپ ڈیسک انسٹال کرنے سے بچنے کے لیے

(v) نامعلوم لنکس پر کلک کرنے یا ناقابل اعتماد ذرائع سے فائلیں ڈاؤن لوڈ کرنے سے بچنے کی ایک وجہ کیا ہے؟

- (الف) ان میں مددگار سافٹ ویئر ہو سکتا ہے۔
- (ب) ان میں میلویئر ہو سکتا ہے جو آپ کے آلے کو نقصان پہنچا سکتا ہے یا آپ کی معلومات چرا سکتا ہے۔
- (ج) وہ عام طور پر سستے ہوتے ہیں۔
- (د) وہ آپ کے آلے کو تیزی سے چلانے میں مدد کرتے ہیں۔

(vi) ٹوفیکٹر توثیق (2FA) کیا کرتا ہے؟

- (الف) یہ آپ کے پاس ورڈ کا اندازہ لگانا آسان بناتا ہے۔
- (ب) یہ توثیق کی دوسری شکل کی ضرورت کے ذریعے سیورٹی کی ایک اضافی پرت کا اضافہ کرتا ہے۔
- (ج) یہ پاس ورڈ کی ضرورت کو دور کرتا ہے۔
- (د) یہ سافٹ ویئر آپ ڈیس کی ضرورت کو کم کرتا ہے۔

(vii) حساس لین دین کے لیے پبلک وائی فائی استعمال کرتے وقت آپ کو کیوں محتاط رہنا چاہیے؟

- (الف) عوامی Wi-Fi عام طور پر تیز ہوتا ہے۔
- (ب) عوامی Wi-Fi نیٹ ورک اکثر کم محفوظ ہوتے ہیں۔
- (ج) پبلک وائی فائی مفت ہے۔
- (د) پبلک وائی فائی ہمیشہ انکرپشن فراہم کرتا ہے۔

(viii) سوشل میڈیا کے ذمہ دارانہ استعمال کا ایک اہم پہلو کیا ہے؟

- (الف) ذاتی معلومات کا اشتراک کرنا جیسے آپ کے گھر کا پتہ
- (ب) رازداری کی ترتیبات پر غور کیے بغیر تصاویر پوسٹ کرنا
- (ج) احترام کرنا اور حساس معلومات کو عوامی طور پر شیئر کرنے سے گریز کرنا
- (د) رازداری کی ترتیبات کو نظر انداز کرنا

(ix) اگر آپ کو کسی نامعلوم ارسال کنندہ کی طرف سے ذاتی معلومات طلب کرنے والا ای میل موصول ہوتا ہے تو آپ کیا کرنا چاہیے؟

- (الف) درخواست کردہ معلومات فراہم کریں۔
- (ب) ای میل کو اپنے دوستوں کو بھیجیں۔
- (ج) ای میل کو نظر انداز کریں یا حذف کریں۔
- (د) ای میل کھولیں اور کسی بھی لنک پر کلک کریں۔

(x) اپنے اکاؤنٹ کی سرگرمی کا باقاعدگی سے جائزہ لینا کیوں ضروری ہے؟

- (الف) اپنی رابطہ کی معلومات کو اپ ڈیٹ کرنے کے لیے
- (ب) غیر معمولی سرگرمی کو تلاش کرنے اور یہ یقینی بنانے کے لیے کہ آپ کے اکاؤنٹس محفوظ ہیں۔
- (ج) اپنے دوستوں کی تعداد چیک کرنے کے لیے
- (د) نئی ایپلیکیشنز ڈاؤن لوڈ کرنے کے لیے

(xi) ڈیجیٹل پلیٹ فارمز پر رازداری کی ترتیبات کا مقصد کیا ہے؟

- (الف) اپنی پوسٹس کو پبلک کرنا
- (ب) یہ کنٹرول کرنے کے لیے کہ کون آپ کی معلومات دیکھ سکتا ہے اور آپ کے ساتھ آن لائن تعامل کر سکتا ہے۔
- (ج) پیروکاروں کی تعداد میں اضافہ کرنا
- (د) خود بخود اپنی معلومات کا اشتراک کرنے کے لیے

(xii) ڈیٹا کی حفاظت کو یقینی بنانے کے لیے آپ کو کیا کرنا چاہیے؟

- (الف) تمام اکاؤنٹس کے لیے ایک ہی پاس ورڈ استعمال کریں۔
- (ب) اپنے پاس ورڈ دوستوں کے ساتھ شیئر کریں۔
- (ج) مضبوط، منفرد پاس ورڈ استعمال کریں اور دو عنصر کی توثیق کو فعال کریں۔
- (د) کسی بھی حفاظتی اقدامات کے استعمال سے گریز کریں۔

(xiii) ڈیٹا کی اخلاقیات کا ایک اہم پہلو کیا ہے؟

- (الف) ڈیٹا کو اپنی پسند کے مطابق استعمال کرنا
- (ب) ڈیٹا کے استعمال میں شفافیت، رازداری کا احترام، اور جوابدہی۔
- (ج) زیادہ سے زیادہ ڈیٹا اکٹھا کرنا
- (د) ڈیٹا سیوریٹی کو نظر انداز کرنا

(xiv) سافٹ ویئر پائریسی کیا ہے؟

- (الف) دوستوں کے ساتھ قانونی طور پر سافٹ ویئر کا اشتراک کرنا
- (ب) سافٹ ویئر کی غیر قانونی کاپی، تقسیم، یا استعمال
- (ج) کسی سرکاری ذریعہ سے سافٹ ویئر خریدنا
- (د) سافٹ ویئر کو باقاعدگی سے اپ ڈیٹ کرنا

(xv) آپ آن لائن ملنے والی معلومات کی ساکھ کی تصدیق کیسے کر سکتے ہیں؟

- (الف) ویب سائٹ پر اشتہارات کی تعداد چیک کر کے
- (ب) متعدد معتبر ذرائع کا استعمال کرتے ہوئے اور مصنف کی اسناد کی جانچ کر کے
- (ج) ویب سائٹ کے ڈیزائن کو دیکھ کر
- (د) ویب سائٹ کی مقبولیت کے لحاظ سے

2۔ مختصر سوالات:

- (i) کمپیوٹر کو محفوظ طریقے سے اور ذمہ داری سے استعمال کرنے کی کیا اہمیت ہے؟
- (ii) صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب آپ کے کمپیوٹر کے استعمال کو کیسے متاثر کرتا ہے؟
- (iii) اپنے کمپیوٹر پر ایٹنی وائرس سافٹ ویئر استعمال کرنا کیوں ضروری ہے؟
- (iv) ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب کرتے وقت اچھے طریقوں کی کچھ مثالیں کیا ہیں؟
- (v) ہم آہنگ ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب آپ کے کمپیوٹر کے تجربے کو کیسے بڑھا سکتا ہے؟
- (vi) آپ کو اپنے اکاؤنٹس کے لیے مضبوط، منفرد پاس ورڈ کیوں بنانا چاہیے؟
- (vii) باقاعدہ سافٹ ویئر آپ ڈیٹس کا مقصد کیا ہے؟
- (viii) آپ اپنے آپ کو نقصان دہ لنکس اور ڈاؤن لوڈز سے کیسے بچا سکتے ہیں؟
- (ix) ٹوفیکر توثیق (2FA) کیا ہے، اور یہ کیوں مفید ہے؟
- (x) حساس لین دین کے لیے پبلک وائی فائی کے استعمال سے گریز کرنا اچھا خیال کیوں ہے؟
- (xi) آپ اس بات کی تصدیق کیسے کر سکتے ہیں کہ آیا کوئی ای میل یا پیغام اس کام ہے؟
- (xii) سوشل میڈیا پر آپ جو شیئر کرتے ہیں اس کے بارے میں محتاط رہنا کیوں ضروری ہے؟
- (xiii) اگر آپ کو کسی نامعلوم ارسال کنندہ کی طرف سے ذاتی معلومات طلب کرنے والا ای میل موصول ہوتا ہے تو آپ کو کیا کرنا چاہیے؟
- (xiv) آپ کی ذاتی معلومات سے متعلق رازداری کے قوانین کا کیا مقصد ہے؟
- (xv) رازداری کے قوانین آپ کو آپ کے ڈیٹا تک غیر مجاز رسائی سے کیسے بچاتے ہیں؟
- (xvi) کا پی رائٹ، ٹریڈ مارکس اور پیٹنٹس میں کیا فرق ہے؟
- (xvii) دانشورانہ املاک کے حقوق کا احترام کیوں ضروری ہے؟
- (xviii) سافٹ ویئر پائریسی کیا ہے، اور یہ کیوں نقصان دہ ہے؟
- (xix) آن لائن تحقیق کرتے وقت آپ قابل اعتماد ذرائع کی شناخت کیسے کر سکتے ہیں؟
- (xx) آن لائن تحقیق کے دوران آپ کی رازداری کی حفاظت کا ایک طریقہ کیا ہے؟
- (xxi) کیا کچھ علامات ہیں جو آپ کو انٹرنیٹ کی لت میں مبتلا کر رہے ہیں؟

3۔ تفصیلی سوالات

- (i) آج کی ڈیجیٹل دنیا میں کمپیوٹر کے ذمہ دارانہ استعمال کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔ وضاحت کریں کہ کس طرح صحیح ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کا انتخاب کمپیوٹر کے استعمال میں حفاظت، کارکردگی اور مطابقت کو متاثر کر سکتا ہے۔
- (ii) ان اقدامات کی وضاحت کریں جو آپ کو ڈیجیٹل پلٹ فارمز اور آلات کے محفوظ آپریشن کو یقینی بنانے کے لیے اٹھانے چاہئیں۔
- (iii) ڈیٹا اخلاقیات کے تصور اور ذاتی اور حساس معلومات کو سنبھالنے میں اس کی اہمیت کی وضاحت کریں۔ شفافیت، رازداری کا

احترام اور جوابدہی کے اصولوں پر بحث کریں۔

(iv) ڈیجیٹل دور میں ذاتی معلومات کے تحفظ پر رازداری کے قوانین کے اثرات کا تجزیہ کریں۔ پاکستان میں پرسنل ڈیٹا پروٹیکشن بل

جیسے قوانین صارف کے ڈیٹا کی حفاظت میں کس طرح مدد کرتے ہیں؟

(v) مختلف قسم کے دانشورانہ املاک کے حقوق پر تبادلہ خیال کریں، بشمول کاپی رائٹ، ٹریڈ مارکس، اور پٹنٹ۔

(vi) انٹلچوئل پراپرٹی کے حقوق سے متعلق اخلاقی اور قانونی ذمہ داریوں کی وضاحت کریں۔ ان حقوق کی خلاف ورزی کے کیا نتائج

ہیں، جیسے کہ سافٹ ویئر پائریسی کے ذریعے یا کاپی رائٹ شدہ مواد کا غیر مجاز استعمال؟

(vii) محفوظ اور معتبر آن لائن تحقیق کرنے کے لیے موثر تکنیکوں کا خاکہ پیش کریں۔ صارفین اپنی تحقیق کے دوران ذرائع کی وثوقیت کا

اندازہ کیسے لگا سکتے ہیں اور رازداری کے خطرات سے کیسے بچ سکتے ہیں؟

(viii) انٹرنیٹ کی لت کے تصور اور افراد پر اس کے ممکنہ اثرات پر بحث کریں۔ نشے کی علامات کو پہچاننا، وقت کی حد مقرر کرنا اور آف لائن

سرگرمیاں تلاش کرنا متوازن انٹرنیٹ استعمال کو فروغ دینے میں کس طرح مدد کر سکتا ہے؟

ڈیجیٹل دور میں انٹرپرائز پر مینور شپ

یونٹ
10

اس باب کا مطالعہ کرنے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے وہ:

- انٹرپرائز پر مینور شپ کی تعریف کر سکیں ڈیجیٹل دور میں اس کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔
- مختلف قسم کے انٹرپرائز پر مینور شپ کے سٹارٹ اپ کے بانی، سماجی کاروباری، اور انٹرپرائز پر مینور کے درمیان فرق کر سکیں۔
- کامیاب کاروباری افراد کی اہم خصوصیات جیسے جدت طرازی اور خطرہ مول لینے کی شناخت کر سکیں۔
- کاروباری جہاز پر ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز کے اثرات یعنی ڈیجیٹل مارکیٹنگ اور ای کامرس کی حکمت عملی کا تجزیہ کر سکیں۔
- مارکیٹ ریسرچ، آن لائن مارکیٹنگ، اور ای کامرس آپریشنز کے انتظام کے لیے ڈیجیٹل ٹولز اور پلیٹ فارمز کا استعمال کر سکیں۔
- کاروباری فیصلے کرنے کے لیے ڈیٹا کے تجزیہ کی تکنیک کا اطلاق کر سکیں۔
- مسائل کی شناخت کرنے کی تکنیکوں کے ذریعے کاروباری آئینہ یا تیار کر سکیں۔
- جامع کاروباری منصوبے جن میں مارکیٹ کا تجزیہ، ریونیو ماڈل اور ڈیجیٹل مارکیٹنگ کی حکمت عملی شامل ہو بنا سکیں۔
- اخلاقی اور پائیدار انٹرپرائز پر مینور شپ کے اصولوں اور کاروباری کارروائیوں میں ان کی اہمیت کو سمجھ سکیں۔

تعارف

انٹرپرائز پر مینور شپ ایک نئے کاروبار کو ڈیزائن کرنے، شروع کرنے اور چلانے کا عمل ہے جو ابتدائی طور پر ایک چھوٹا کاروبار، اشیا کی فروخت یا کرایہ کے لیے دستیابی یا سروس پیش کرتا ہے۔ کاروباری کامیابی کے لیے خطرات مول لینے اور نئے تجربات کرنے کی آمادگی شامل ہے۔ یہ باب انٹرپرائز پر مینور شپ کے مختلف پہلوؤں بشمول اس کی تعریف، اہمیت، کاروباری افراد کی اقسام اور ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز کے اثرات کو دریافت کرتا ہے۔ ہم کامیاب انٹرپرائز پر مینور کی خصوصیات، اخلاقی اور پائیدار طریقوں کی اہمیت اور ڈیجیٹل لینڈسکیپ پر تشریف لے جانے کے لیے ضروری ٹولز اور حکمت عملیوں کا بھی جائزہ لیں گے۔

10.1 انٹرپرائز پر مینور شپ کیا ہے؟

انٹرپرائز پر مینور شپ ایک نیا کاروبار شروع کرنے کا عمل ہے۔ اس میں مارکیٹ میں کسی ضرورت کی نشاندہی کرنا، اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے ایک خیال پیش کرنا، اور اس خیال کو زندہ کرنے کے لیے خطرہ مول لینا شامل ہے۔ انٹرپرائز پر مینور وہ لوگ ہیں جو کاروبار کو بناتے اور چلاتے ہیں۔ وہ نئی ایجادات کرنے والے خطرہ مول لینے والے، اور مسئلہ حل کرنے والے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پاکستان دنیا کی سب سے بڑی فری لانسنگ کمیونٹی کا گڑھ ہے۔ پاکستان دنیا کے بہترین پانچ ممالک میں شامل ہے جو فری لانسنگ میں کاروباری افراد سافٹ ویئر ڈویلپمنٹ، گرافک ڈیزائن اور ڈیجیٹل مارکیٹنگ جیسے شعبوں میں اپنی مہارتیں پیش کر رہے ہیں۔ یہ کاروباری جذبہ پاکستان میں اقتصادی ترقی اور جدت کو آگے بڑھانے میں مدد کر رہا ہے!

10.1.1 انٹرپرائزور شپ کی مثالیں

10.1.1.1 ٹیک اسٹارٹ اپس (Tech Startups)

فیس بک، گوگل اور اپیل جیسے ٹیک اسٹارٹ اپس کا آغاز چھوٹی کمپنیوں کے طور پر ہوا جس نے انٹرپرائزورز قائم کیں۔ جن کے پاس نئی ٹیکنالوجی کے لیے نئی ایجادات کے آئیڈیاز تھے۔ یہ کمپنیاں دنیا کی سب سے بڑی اور سب سے زیادہ بااثر کمپنیاں بن گئی ہیں۔



شکل 10.1: فیس بک اور اپیل جیسے ٹیک اسٹارٹ اپس کی بنیاد کاروباری افراد نے اختراع آئیڈیاز کے ساتھ رکھی تھی۔

10.1.1.2 لوکل کاروبار

لوکل کاروبار، جیسے آپ کے محلے کی بیکری یا کپڑے کی چھوٹی دکان بھی انٹرپرائزور شپ کی مثالیں ہیں۔ یہ کاروبار اپنی کمیونٹی کو پروڈکٹس یا خدمات فراہم کرتے ہیں اور اکثر اس کو وہ افراد شروع کرتے ہیں جن کو یہ کام کرنے کا جنون ہوتا ہے۔



شکل 10.2: لوکل کاروبار جیسے بیکریاں اور بوتیک آپ کی کمیونٹی میں کاروبار کی مثالیں ہیں۔

10.1.2 انٹرپرائزور کی اہم خصوصیات

اہم خصوصیات ان ضروری خصوصیات کا حوالہ دیتی ہیں جو کسی خاص کردار یا شخص کی تعریف کرتی ہیں۔ انٹرپرائزورز کے تناظر میں، اہم خصوصیات وہ بنیادی صفات ہیں جو عام طور پر کامیاب انٹرپرائزورز میں پائی جاتی ہیں۔ ان میں شامل ہیں:

کیا آپ جانتے ہیں؟

لفظ ”انٹرپرائیو“ ایک فرانسیسی لفظ سے آیا ہے جس کا مطلب ہے ”شروع کرنا“۔ انٹرپرائیوز افراد نئے کاروبار شروع کرنے اور چلانے کا کام انجام دیتے ہیں۔

10.1.2.1 جدت (Innovation)

جدت کا مطلب ہے کچھ نیا بنانا یا کسی ایسی چیز کو بہتر بنانا جو پہلے سے موجود ہے۔ انٹرپرائیوز ہمیشہ مسائل کو حل کرنے یا چیزوں کو بہتر بنانے کے نئے طریقے تلاش کرتے رہتے ہیں۔

10.1.2.2 خطرہ مول لینا (Taking Risk)

نیا کاروبار شروع کرنے میں خطرہ شامل ہے۔ انٹرپرائیوز کو یہ جانتے ہوئے کہ وہ ناکام ہو سکتے ہیں، مواقع لینے کے لیے تیار ہونا چاہیے۔ تاہم وہ یہ بھی جانتے ہیں کہ خطرہ مول لینا انعامات کا باعث بن سکتا ہے۔

سرگرمی

آپ کو اپنی روزمرہ کی زندگی میں جس مسئلے کا سامنا کرنا پڑتا ہے اس کے بارے میں سوچیں۔ گروپس میں، ایک کاروباری خیال کے ساتھ آئیں جو اس مسئلے کو حل کر سکے۔ کلاس میں اپنا خیال پیش کریں!

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں کہ مکی ماؤس کے خالق والٹ ڈزنی نے اپنی کمپنی اپنے چچا کے گیراج میں شروع کی تھی؟ آج، ڈزنی دنیا کی سب سے بڑی تفریحی کمپنیوں میں سے ایک ہے!

10.1.3 انٹرپرائیور شپ کیوں اہم ہے؟

انٹرپرائیور شپ اہم ہے کیونکہ یہ اقتصادی ترقی کو آگے بڑھاتی ہے، ملازمتیں پیدا کرتی ہے، اور جدت کو فروغ دیتی ہے۔ نئے کاروبار تازہ خیالات اور مقابلے کی فضا قائم کرتے ہیں، جو ہر ایک کے لیے بہتر مصنوعات اور خدمات کا باعث بن سکتے ہیں۔

10.1.3.1 اقتصادی ترقی

جب تاجر نئے کاروبار شروع کرتے ہیں، تو وہ نئی ملازمتیں پیدا کر کے اور نئی مصنوعات اور خدمات فراہم کر کے معیشت میں اپنا حصہ ڈالتے ہیں۔ اقتصادی ترقی کا مطلب یہ ہے کہ کوئی ملک زیادہ سامان اور خدمات پیدا کر رہا ہے، جس سے لوگوں کی زندگی بہتر ہوتی ہے۔ انٹرپرائیور شپ ان سب میں بڑا کردار ادا کرتی ہے۔

10.1.3.2 جدت اور ترقی

انٹرپرائیورز اکثر ایسے اہم خیالات کے ساتھ آتے ہیں جو ہمارے رہنے سہنے اور کام کرنے کے انداز کو بدل دیتے ہیں۔ مثال کے طور پر اسمارٹ فون کی ایجاد نے مواصلات اور رسائی میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔



تصویر 10.3: اسمارٹ فون کی ایجاد کاروباری جدت کی ایک مثال ہے جس نے ہماری زندگیوں کو بدل دیا ہے۔

10.2 ڈیجیٹل لینڈ اسکیپ میں انٹرپرائز پر نیورشیپ

ڈیجیٹل لینڈ اسکیپ نے انٹرپرائز کے اپنے کاروبار شروع کرنے اور بڑھانے کے طریقے میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔

10.2.1 ڈیجیٹل ٹرانسفارمیشن اور انٹرپرائز پر نیورشیپ

جدید دنیا میں ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز نے کاروبار کرنے کے طریقے کو بدل دیا ہے۔ ڈیجیٹل انٹرپرائز پر نیورشیپ میں کاروبار بنانے اور چلانے کے لیے انٹرنیٹ، ڈیجیٹل پلیٹ فارمز اور مختلف ٹیکنالوجیز کا فائدہ اٹھانا شامل ہے۔ یہ سیکشن انٹرپرائز پر نیورشیپ میں ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز، ڈیجیٹل مارکیٹنگ، اور ای کامرس کے کردار کو بیان کرتا ہے۔

10.2.2 ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز کا کردار

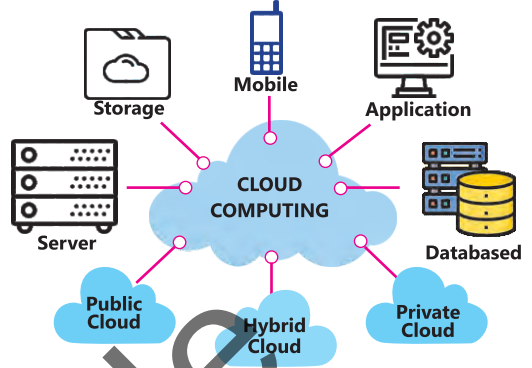
ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز انٹرپرائز پر نیورز کو ایسے آلات اور پلیٹ فارمز مہیا کرتی ہیں جو ان کے کاروبار کو بڑھا سکتے ہیں، عالمی مارکیٹ تک پہنچا سکتے ہیں اور کارکردگی کو بہتر بنا سکتے ہیں۔ مثالوں میں سوشل میڈیا، موبائل ایپس، کلاؤڈ کمپیوٹنگ، اور ڈیٹا اینالیٹکس شامل ہیں۔

10.2.2.1 سوشل میڈیا

سوشل میڈیا پلیٹ فارمز جیسے کہ فیس بک، انسٹاگرام، اور ٹویٹر انٹرپرائز پر نیورز کو اپنی مصنوعات کی مارکیٹنگ کرنے، صارفین کے ساتھ مشغول ہونے کی سہولت دیتا ہے۔

سرگرمی

فرضی کاروبار کے لیے سوشل میڈیا مارکیٹنگ کا منصوبہ بنائیں۔ ہدف کے سامعین، مواد کی قسم، اور پلیٹ فارمز کے بارے میں فیصلہ کریں جو آپ استعمال کریں گے۔ کلاس میں اپنا منصوبہ پیش کریں!



شکل 10.4: سوشل میڈیا اور کلاؤڈ کمپیوٹنگ جیسی ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز جدید انٹرپرائز کے لیے ضروری ٹولز ہیں۔

10.2.2.2 موبائل ایپس (Mobile Apps)

موبائل ایپس کسی کاروبار کو صارفین کے اسمارٹ فونز پر براہ راست خدمات پیش کرنے کے قابل بناتی ہیں، سہولت فراہم کرتی ہیں اور صارف کے تجربے کو بڑھاتی ہیں۔

10.2.2.3 کلاؤڈ کمپیوٹنگ (Cloud Computing)

کلاؤڈ کمپیوٹنگ انٹرپرائز پر نیور کوڈ یا کوڈ ذخیرہ کرنے اور انٹرنیٹ پر اپنی کیشمر چلانے کی سہولت دیتی ہے۔ یہ علاقوں تک رسائی دیتا ہے۔

10.2.2.4 بگ ڈیٹا اینالٹیکس (Big Data Analytics)

بگ ڈیٹا اینالٹیکس کاروبار کو مارکیٹ کے رجحانات، کسٹمر کے رویے کو سمجھنے اور ڈیٹا کی بصیرت کی بنیاد پر باہر فیصلے کرنے میں مدد کرتا ہے۔

10.2.2.5 ڈیجیٹل مارکیٹنگ اور ای کامرس (Digital Marketing & E-Commerce)

ڈیجیٹل مارکیٹنگ اور ای کامرس نے کاروبار کے صارفین تک پہنچنے اور فروخت کرنے کے طریقے میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ ڈیجیٹل مارکیٹنگ میں ڈیجیٹل چینلز کا استعمال کرتے ہوئے مصنوعات اور خدمات کو فروغ دینا شامل ہے، جبکہ ای کامرس سے مراد آن لائن سامان کی خرید و فروخت ہے۔



شکل 10.5: موبائل ایپس سہولت فراہم کرتی ہیں اور صارف کے تجربے کو بڑھاتی ہیں، جو انھیں ڈیجیٹل انٹرپرائز کے لیے ایک قیمتی ٹول بناتی ہیں۔

ڈیجیٹل مارکیٹنگ کی حکمت عملی

سرچ انجن آپٹیمائزیشن (SEO)

سرچ انجن کے نتائج میں اعلیٰ درجہ بندی کے لیے ویب سائٹ کے مواد کو بہتر بنانا، اُسے قابلِ دید بنانا اور اس کی ٹریفک میں اضافہ کرنا۔

سوشل میڈیا مارکیٹنگ (Social Media Marketing)

پروڈکٹس کو فروغ دینے، صارفین کے ساتھ مشغول ہونے، اور برانڈ بیداری پیدا کرنے کے لیے سوشل میڈیا پلیٹ فارمز کے استعمال کو سوشل میڈیا مارکیٹنگ کہا جاتا ہے۔

مواد کی مارکیٹنگ (Content Marketing)

صارفین کو راغب کرنے اور مستقل گاہک بنانے کے لیے قیمتی مواد بنانا، جیسے کہ بلاگز، ویڈیوز اور انفوگرافکس۔

ای میل مارکیٹنگ (E-mail Marketing)

اس میں مصنوعات کو فروغ دینے اور تعلقات استوار کرنے کے لیے ممکنہ اور موجودہ صارفین کو ٹارگٹ ای میلز بھیجنا شامل ہے۔



شکل 10.6: سرچ انجن آپٹیمائزیشن (SEO) کاروبار کے آن لائن مشاہدے کو بڑھانے اور اپنی ویب سائٹس کی طرف مزید وزیٹرز کو راغب کرنے میں مدد کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ڈیجیٹل مارکیٹنگ روایتی مارکیٹنگ کے طریقوں کی لاگت کے ایک حصے پر عالمی سامعین تک پہنچ سکتی ہے۔ تجزیاتی ٹولز کا استعمال کرتے ہوئے ڈیجیٹل مارکیٹنگ مہموں کی تاثیر کی پیمائش کرنا بھی آسان ہے۔

10.2.3.2 ای کامرس پلیٹ فارمز (E-Commerce Platforms)

ایبیزون، ای بے اور شاپ فائی جیسے ای کامرس پلیٹ فارمز انٹرپرائز کو آن لائن اسٹورز قائم کرنے، انوینٹری کا انتظام کرنے، ادائیگیوں پر کارروائی کرنے اور کسٹمر سروس فراہم کرنے کی سہولت دیتے ہیں۔ یہ پلیٹ فارم کاروبار کو عالمی سطح پر مصنوعات فروخت کرنے کا

ایک آسان طریقہ فراہم کرتے ہیں۔



شکل 10.7: ای کامرس پلیٹ فارم کا وہ بازار کو آن لائن مصنوعات فروخت کرنے اور عالمی سطح تک پہنچنے کے قابل بناتے ہیں۔

سرگرمی

Shopify جیسے ای کامرس پلیٹ فارم کا استعمال کرتے ہوئے ایک فرضی کاروبار کے لیے ایک آن لائن اسٹور بنائیں۔ اسٹور کو ڈیزائن کریں، پروڈکٹس شامل کریں، اور اپنے اسٹور کو کلاس میں پیش کریں!

10.2.4 کیس اسٹڈیز (Case Studies)

Daraz 10.2.4.1

Daraz پاکستان سمیت جنوبی ایشیا میں ایک اہم ای کامرس پلیٹ فارم ہے۔ اس نے مصنوعات کی ایک وسیع رینج، محفوظ ادائیگی اور مؤثر ترسیل کر کے خریداری کے تجربے کو بدل دیا ہے۔

Bykea 10.2.4.2

Bykea ایک پاکستانی اسٹارٹ اپ ہے جو آن ڈیمانڈ ٹرانسپورٹیشن اور ترسیل کی خدمات فراہم کرنے کے لیے موبائل ایپس کا استعمال کرتا ہے۔ اس نے شہری علاقوں میں نقل و حمل کے چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے ڈیجیٹل ٹیکنالوجی کا فائدہ اٹھایا ہے۔



شکل 10.8: Bykea پاکستان میں آن ڈیمانڈ ٹرانسپورٹیشن اور ترسیل کی خدمات پیش کرنے کے لیے موبائل ایپس کا استعمال کرتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

Bykea | بھرتی ہوئی مارکیٹ میں ڈیجیٹل انٹرپرائز پر نیور شپ کی صلاحیت کو ظاہر کرتے ہوئے پاکستان میں سب سے زیادہ مقبول رائیڈ ہیلنگ اور ڈیلیوری سروسز میں سے ایک بن گیا ہے۔

10.2.5 چیلنجز اور مواقع

اگرچہ ڈیجیٹل انٹرپرائز پر نیور شپ بے شمار مواقع پیش کرتی ہے، لیکن یہ سائبر سیکیورٹی کے خطرات، مقابلہ اور پیش آنے والی مزید ضروریات جیسے چیلنجز کو بھی ساتھ لاتی ہے۔

10.2.5.1 مواقع

اس میں شامل ہیں:

- عالمی منڈی تک رسائی
- مؤثر سرمایہ کاری کی مارکیٹنگ
- کسٹمر کی مصروفیت کو بہتر بنانا

10.2.5.2 چیلنجز

ان میں شامل ہیں:

- سائبر سیکیورٹی کے خطرات
- مضبوط مقابلہ
- تکنیکی ترقی کے ساتھ مل کر رہنا

10.3 ڈیجیٹل ٹولز اور پلیٹ فارم (Digital Tools and Platform)

آج کے ڈیجیٹل دور میں، مختلف ڈیجیٹل ٹولز اور پلیٹ فارمز کو سمجھنا ضروری ہے۔ یہ ڈیجیٹل ٹولز، مارکیٹ ریسرچ ٹولز، آن لائن مارکیٹنگ ٹولز، اور ای کامرس پلیٹ فارمز کا جائزہ فراہم کرتی ہیں۔ یہ ٹولز کاروبار اور افراد کو ڈیجیٹل دنیا میں ترقی کی منازل طے کرنے میں مدد کر سکتی ہیں۔

10.3.1 ڈیجیٹل ٹولز کا جائزہ

ڈیجیٹل ٹولز سافٹ ویئر اور آن لائن سروسز ہیں جو مختلف کاموں کو موثر طریقے سے انجام دینے میں ہماری مدد کرتی ہیں۔ یہ ٹولز سادہ اپلیکیشنز جیسے ورڈ پروسیسرز سے لے کر کسٹمر ریلیشن شپ مینجمنٹ (CRM) سافٹ ویئر جیسے پیچیدہ سسٹم ہو سکتی ہیں۔

مثال:

Google Docs آن لائن دستاویزات بنانے اور ان میں ترمیم کرنے کا ایک مقبول ڈیجیٹل ٹول ہے۔ یہ متعدد صارفین ایک ہی

وقت میں ایک ڈیٹا پرل کرکام کرنے کی اجازت دیتا ہے۔



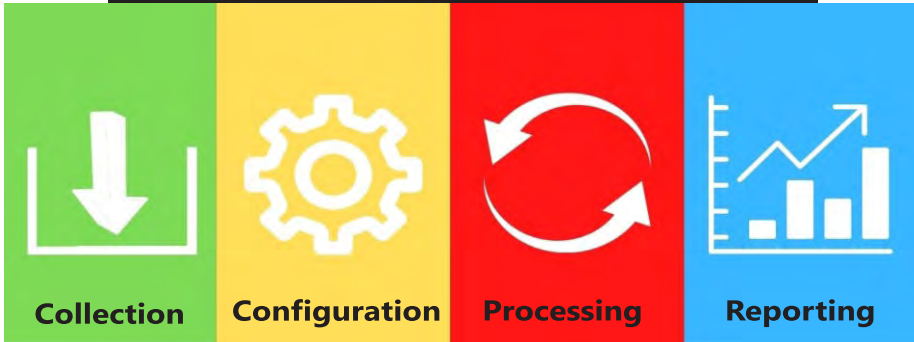
شکل 10.9: Google Docs انٹرفیس

10.3.2 مارکیٹ ریسرچ کے ٹولز

مارکیٹ ریسرچ کے ٹولز کاروبار کو کمزور سامعین، حریفوں اور مارکیٹ کے رجحانات کو سمجھنے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ ٹولز ڈیٹا اکٹھا کرنے اور باخبر فیصلے کرنے میں مدد دیتے ہیں۔
ڈیجیٹل ٹولز کا استعمال کرتے ہوئے مؤثر مارکیٹ ریسرچ کا انعقاد:

- گوگل اینالیتکس (Google Analytics): ویب سائٹ ٹریفک اور صارف کے رویے کو ٹریک کرتا ہے۔
- سروے منگی (Survey Monkey): صارفین کے تاثرات جمع کرنے کے لیے آن لائن سروے کرتا ہے۔
- ایس ای مرش (SEMrush): حریفوں کی آن لائن موجودگی اور کارکردگی کا تجزیہ کرتا ہے۔

گوگل اینالیتکس



شکل 10.10: Google Analytics ڈیش بورڈ

سرگرمی

- مارکیٹ ریسرچ ٹولز کو دریافت کرنا
- (1) کلاس کو چھوٹے گروپوں میں تقسیم کریں۔
 - (2) ہر گروپ کو تلاش کرنے کے لیے مارکیٹ ریسرچ ٹول تفویض کریں۔
 - (3) ہر گروپ سے پوچھیں کہ ان کا تفویض کردہ ٹول کس طرح کاروبار اور اپنے صارفین کو بہتر طور پر سمجھنے میں مدد کر سکتا ہے۔

10.3.3 آن لائن مارکیٹنگ ٹولز

- آن لائن مارکیٹنگ کے ٹولز کاروبار کو ڈیجیٹل چینلز کے ذریعے اپنی مصنوعات اور خدمات کو فروغ دینے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ ٹولز سوشل میڈیا مارکیٹنگ، سرچ انجن آپٹیمائزیشن (SEO) اور مواد کی تخلیق کے لیے ضروری ہیں۔
- سوشل میڈیا مارکیٹنگ، SEO اور مواد کی تخلیق کے لیے حکمت عملی:
- ہاٹ سوٹ (HootSuite): یہ سوشل میڈیا اکاؤنٹس کو منیج کرتا ہے اور پوسٹس کو شیڈول کرتا ہے۔
 - یاسٹ SEO (YoastSEO): یہ ویب سائٹ کے مواد کو سرچ انجنوں کے لیے بہتر بناتا ہے۔
 - کینوا (Canva): یہ بصری طور پر دلکش گرافکس اور مارکیٹنگ مواد تخلیق کرتا ہے۔



شکل 10.11: HootSuite ڈیش بورڈ

کیا آپ جانتے ہیں؟

مؤثر سوشل میڈیا مارکیٹنگ کاروبار کے مشاہدے اور کسٹمرز کے رجحان کو نمایاں طور پر بڑھا سکتی ہے۔ HootSuite جیسے ٹولز آپ کو ایک پلیٹ فارم سے متعدد سوشل میڈیا اکاؤنٹس چلانے کی اجازت دیتے ہیں، جس سے آن لائن مستقل موجودگی کو برقرار رکھنا آسان ہو جاتا ہے۔

تصویر 10.11 دیکھیں۔ آپ اسی طرح کی یا اس سے بھی اعلیٰ سروس شروع کر سکتے ہیں، کیونکہ سوشل میڈیا کی مارکیٹ اربوں ڈالر کی ہے۔

10.3.4 ای کامرس کے پلیٹ فارمز

ای کامرس کے پلیٹ فارم کاروبار کو مصنوعات اور خدمات آن لائن فروخت کرنے کے قابل بناتے ہیں۔ یہ آن لائن اسٹورز قائم کرنے، ادا بینگیوں کو منظم کرنے اور کسٹمر سپورٹ کی پیشکش کے لیے ٹولز فراہم کرتے ہیں۔

آن لائن اسٹورز، ادا بینگی کے گیٹ ویز، اور کسٹمر سروس کو ترتیب دینا اور ان کا نظم کرنا:



شکل 10.12: Shopify اسٹوریٹ اپ

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں کہ پاکستان کی ای کامرس انڈسٹری تیزی سے ترقی کر رہی ہے؟ پاکستان ٹیلی کمیونیکیشن اتھارٹی (PTA) کے مطابق، 2021 میں ملک کی ای کامرس مارکیٹ کا حجم تقریباً 4 بلین ڈالر ہونے کا تخمینہ لگایا گیا تھا، جس میں آنے والے سالوں میں نمایاں نمو متوقع ہے۔



شکل 10.13: برین سٹارمنگ کا سیشن

10.4 بزنس آئیڈیا بنانا

بزنس آئیڈیاز پیدا کرنا کاروباری سفر میں ایک اہم مرحلہ ہے۔ آئیڈیاز بنانے اور مسائل حل کرنے کی تکنیکوں کو بیان کرتا ہے۔ مارکیٹ کی ضروریات کی نشاندہی کرنے اور تخلیقی حکمت عملیوں کو لاگو کرنے پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔

10.4.1 آئیڈی ایشن اور مسائل حل کرنا

آئیڈی ایشن، بزنس آئیڈیاز پیدا کرنے کا عمل ہے، جبکہ مسائل حل کرنے میں چیلنجوں کا مؤثر حل تلاش کرنا شامل ہے۔ یہ ایک ساتھ مل کر بزنس آئیڈیا جزییشن کی بنیاد بناتے ہیں۔

10.4.2 مسئلہ کی شناخت

مارکیٹ کی ضروریات اور مواقع کی شناخت ایک قابل عمل کاروباری خیال پیدا کرنے کا پہلا قدم ہے۔ یہ سمجھنا کہ لوگوں کو کیا ضرورت ہے یا چاہتے ہیں آپ کو ایسی مصنوعات یا خدمات بنانے میں مدد مل سکتی ہے جو ان ضروریات کو پورا کرتی ہیں۔



مارکیٹ کی ضروریات کی شناخت کے لیے تکنیک:

- سروے اور سوالنامے: ممکنہ گاہکوں سے براہ راست تاثرات جمع کرنا۔
- مارکیٹ ریسرچ: مارکیٹ کے رجحانات اور صارفین کے رویے کا تجزیہ۔
- مشاہدہ: یہ دیکھنا کہ لوگ موجودہ مصنوعات اور خدمات کے ساتھ کیسے تعامل کرتے ہیں۔

مثال: پاکستان میں، آن لائن شاپنگ کی مقبولیت کا مشاہدہ مقامی ترجیحات کے مطابق نئے ای کامرس پلیٹ فارمز کے لیے آئیڈیاز کا باعث بن سکتا ہے۔

شکل 10.14: مارکیٹ ریسرچ کا انعقاد

کیا آپ جانتے ہیں؟

پاکستانی سٹارٹ اپ کریم نے واسیڈ، ہیلنگ سروس کے طور پر آغاز کیا اور مارکیٹ کی ضروریات کی بنیاد پر ترسیل اور ادائیگی کے حل پیش کرنے کے لیے اس میں توسیع کی۔

10.4.3 تخلیقی مسائل کا حل

تخلیقی مسائل کے حل میں شناخت شدہ مسائل کے حل کے لیے اختراعی سوچ کا استعمال شامل ہے۔ اس کے مختلف طریقے ہیں۔ جیسا کہ ڈیزائن تھنکنگ اور برین سٹارمنگ وغیرہ۔

ڈیزائن تھنکنگ کا اطلاق

ڈیزائن تھنکنگ ایک حل پر مبنی نقطہ نظر ہے جس میں شامل ہیں:

- ذہنی موافقت پیدا کرنا (Empathizing): ان کی ضروریات کو سمجھنا جن کے لیے آپ ڈیزائن کر رہے ہیں۔
- وضاحت کرنا (Defining): واضح طور پر مسئلہ کو حل کرنا۔
- تصور کرنا (Ideating): خیالات کی ایک رینج پیدا کرنا۔
- ابتدائی کام (Prototyping): حل کے سادہ ماڈل بنانا۔
- معائنہ و جائزہ (Testing): پروٹو ٹائپس کو آزمایا جاتا اور فیڈ بیک جمع کرنا۔

مثال: طلبہ کا ایک گروپ ایک ایسی ایپ تیار کرنے کے لیے ڈیزائن تھنکنگ کا استعمال کر سکتا ہے جو پاکستان کے دیہی علاقوں کے کسانوں کو موسم کی پیشین گوئی اور بازار کی قیمتوں تک رسائی میں مدد فراہم کرے۔

سرگرمی

گروپس بنائیں اور نیا پروڈکٹ یا سروس بنانے کے لیے ڈیزائن تھکنگ کے عمل کا استعمال کریں۔ اپنے خیالات کو کلاس کے سامنے پیش کریں، اس بات پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے کہ آپ نے مسئلہ کی نشاندہی کیسے کی اور آپ کے اختراعی حل کیا ہے۔

10.5 بزنس آئیڈیاز تیار کرنا

بزنس آئیڈیاز تیار کرنا کسی بھی انٹرپرائز کے لیے ضروری ہے۔ ایک اچھی طرح سے تیار کردہ بزنس آئیڈیاز کامیابی کے لیے ایک روڈ میپ فراہم کرتا ہے، جو خیالات کو واضح کرنے، ممکنہ چیلنجوں کی نشاندہی کرنے اور ترقی کے لیے حکمت عملیوں کا خاکہ پیش کرنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ سیکشن جامع بزنس آئیڈیاز بنانے، اس کے اجزاء کو سمجھنے، پروٹو ٹائپنگ اور تکرار کی اہمیت میں آپ کی رہنمائی کرے گا۔

10.5.1 جامع کاروباری منصوبہ بنانا



بزنس آئیڈیاز ایک تفصیلی دستاویز ہے جو آپ کے کاروباری اہداف اور ان حکمت عملیوں کا خاکہ پیش کرتا ہے جو آپ انہیں حاصل کرنے کے لیے استعمال کریں گے۔ یہ آپ کے کاروبار کے لیے ایک بنیادی ڈھانچے کے طور پر کام کرتا ہے، جو آپ کو نظم اور مرکوز رہنے میں مدد کرتا ہے۔

10.5.2 بزنس پلان کے اجزاء

ایک جامع بزنس پلان میں عام طور پر کئی اہم اجزاء شامل ہوتے ہیں:

مارکیٹ کا تجزیہ:

مارکیٹ کے تجزیہ میں آپ کے ہدف کی مارکیٹ

کی تحقیق شامل ہے۔

اپنے ممکنہ گاہکوں کی ضروریات اور ترجیحات کو سمجھنے

کے لیے اس میں مارکیٹ کے رجحانات کا مطالعہ کرنا،

حریفوں کا تجزیہ کرنا، اور اپنے ہدف کے سامعین کی

شناخت کرنا شامل ہے۔



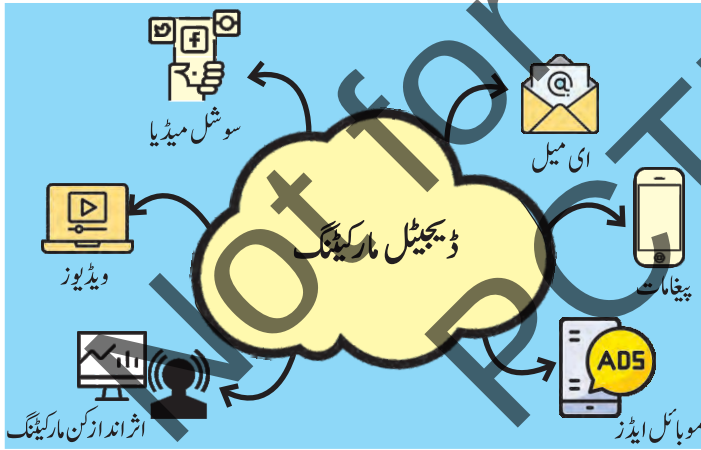
شکل 10.16: بزنس پلان کا ڈھانچہ



شکل 10.17: آمدنی کے ماڈلز کی منصوبہ بندی کرنا

کیا آپ جانتے ہیں؟

مارکیٹ کا تجزیہ کار کو مستقبل کے رجحانات کی پیش گوئی کرنے اور اپنی حکمت عملیوں کے مطابق ڈھالنے میں مدد کر سکتا ہے۔



شکل 10.18: ڈیجیٹل مارکیٹنگ

10.5.3 پروٹو ٹائپنگ اور تکرار

پروٹو ٹائپنگ میں آپ کے پروڈکٹ یا سروس کا ایک ابتدائی ماڈل بنانا شامل ہے تاکہ آپ کے بزنس آئیڈیاز کو جانچا جاسکے اور اسے بہتر بنایا جاسکے۔ تکرار، فیڈ بیک کی بنیاد پر بہتری لانے کا عمل ہے۔



شکل 10.19: ایک پروٹو ٹائپ بنانا

پروٹو ٹائپس بنانا

پروٹو ٹائپس سادہ خاکے، ڈیجیٹل ماڈل، یا فزیکل نمونے

بھی ہو سکتے ہیں۔ مقصد یہ ہے کہ آپ اپنے آئیڈیاز کو جلد از جلد

دیکھیں اور جانچیں۔

بزنس آئیڈیاز کو بہتر بنانا

مملکت گاہکوں اور اسٹیک ہولڈرز سے رائے جمع کرنا بہت ضروری ہے۔ ضروری ایڈجسٹمنٹ کرنے اور اپنے پروڈکٹ یا سروس کو بہتر بنانے کے لیے اس فیڈ بیک کا استعمال کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بہت سی کامیاب کمپنیاں، جیسے Facebook اور Airbnb، نے سادہ پروٹو ٹائپس کے ساتھ آغاز کیا اور صارف کے تاثرات کی بنیاد پر اعادہ کیا تا کہ وہ آج کے دو قیامت بن جائیں۔

10.6 اتھیکل اور سسٹین ایبل انٹرپرائز

انٹرپرائز صرف منافع کمانے کے بارے میں نہیں ہے۔ یہ اخلاقی اور پائیدار طریقے سے کاروبار کرنے کے بارے میں بھی ہے۔ یہ سسٹین ایبل انٹرپرائز کے اصولوں کو بیان کرتا ہے اور کس طرح کاروبار اپنے اہداف کو سسٹین ایبل ترقی کے اہداف (Sustainable Development Goals (SDGs)) کے ساتھ ہم آہنگ کر سکتا ہے۔

10.6.1 اتھیکل طرز عمل اور سسٹین ایبل ڈویلپمنٹ

کاروبار میں اخلاقی طرز عمل اس بات کو یقینی بناتے ہیں کہ کمپنی اس طریقے سے کام کرتی ہے جو منصفانہ، شفاف اور تمام اسٹیک ہولڈرز بشمول صارفین، ملازمین اور کمیونٹی کے لیے فائدہ مند ہو۔ پائیدار ترقی ایک ایسے کاروبار کو تیار کرنے پر مرکوز ہے جو آنے والی نسلوں کی اپنی ضروریات کو پورا کرنے کی صلاحیت پر سمجھوتہ کیے بغیر موجودہ ضروریات کو پورا کرتا ہے۔

10.6.2 اتھیکل انٹرپرائز

اتھیکل انٹرپرائز میں کاروباری کارروائیوں اور فیصلہ سازی کے تمام پہلوؤں میں اخلاقیات کے اصولوں پر عمل کرنا شامل ہے۔ اس میں ایمانداری، دیانتداری، انصاف پسندی اور لوگوں کا احترام شامل ہے۔ کاروبار میں اخلاقیات کے اصول:

- ایمانداری: تمام کاروباری معاملات میں سچا ہونا۔
- دیانتداری: اخلاقی اقدار کے ساتھ مستقل طور پر کام کرنا۔
- انصاف: مساوی مواقع اور منصفانہ سلوک کو یقینی بنانا۔
- احترام: تمام افراد کے حقوق اور وقار کی قدر کرنا۔

10.6.3 سسٹین ایبل ترقی کے اہداف (Sustainable Development Goals (SDGs))

سسٹین ایبل ترقی کے اہداف (Sustainable Development Goals (SDGs)) 17 عالمی اہداف کا ایک مجموعہ ہیں جو اقوام متحدہ نے مختلف سماجی، اقتصادی اور ماحولیاتی چیلنجوں سے نمٹنے کے لیے قائم کیے ہیں۔ کاروبار اپنی حکمت عملیوں کو پائیداری کے ساتھ ترتیب دے کر ان اہداف کو حاصل کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔

کاروباری اہداف کو SDGs کے ساتھ ہم آہنگ کرنا:

- سماجی پائیداری: اس میں محنت کے منصفانہ طریقوں کو یقینی بنانا، تعلیم کو فروغ دینا، اور کمیونٹی کی ترقی میں مدد کرنا شامل ہے۔
 - ماحولیاتی پائیداری: اس میں کاربن کے اثرات کو کم کرنا، قابل تجدید وسائل کا استعمال، اور فضلہ کو کم کرنا شامل ہے۔
 - اقتصادی پائیداری: اس میں ملازمتیں پیدا کرنا، اختراع کو فروغ دینا، اور اقتصادی ترقی میں حصہ ڈالنا شامل ہے۔
- مثال: شمسی توانائی کے حل پر توجہ مرکوز کرنے والا پاکستانی اسٹارٹ اپ بجلی تک محدود رسائی والی کمیونٹیز کو توانائی کے پائیدار ذرائع فراہم کر کے SDG-7 (سستی اور صاف توانائی) میں حصہ ڈالتا ہے۔

سرگرمی

مقامی کاروبار کی تحقیق کریں اور تجزیہ کریں کہ یہ کس طرح ایک یا زیادہ SDGs کے ساتھ ہم آہنگ ہے۔ سماجی، ماحولیاتی، اور اقتصادی استحکام پر کاروبار کے اثرات پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، اپنے نتائج پیش کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پاکستان کی پہلی سرٹیفائیڈ گرین بلڈنگ، WWF-Pakistan ہیڈ آفس لاہور میں پائیدار فن تعمیر اور توانائی کے موثر طریقوں کی نمائش کرتا ہے، جو متعدد SDGs میں حصہ ڈالتا ہے۔

خلاصہ

- انٹر پرائیور شپ: کاروبار شروع کرنے اور چلانے کا عمل۔
- ڈیجیٹل انٹر پرائیور شپ: ڈیجیٹل انٹر پرائیور شپ: کاروبار شروع کرنے اور بڑھانے کے لیے ٹیکنالوجی کا فائدہ اٹھانا۔
- ڈیجیٹل ٹولز: کاروباری کاموں کے لیے آن لائن پلیٹ فارمز کا استعمال۔
- ڈیٹا سے چلنے والی انٹر پرائیور شپ: ڈیٹا کی بنیاد پر باخبر فیصلے کرنا۔
- آئیڈیا جزیشن: نئے کاروباری تصورات تیار کرنا۔
- کاروباری منصوبہ بندی: ایک نئے منصوبے کے لیے روڈ میپ بنانا۔
- اخلاقی انٹر پرائیور شپ: منافع کو سماجی ذمہ داری کے ساتھ متوازن کرنا۔

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) انٹر پرائیور شپ کیا ہے؟

- (الف) نیا کاروبار یا تنظیم شروع کرنے کا عمل
(ب) اسٹاک کی خرید و فروخت کا عمل
(ج) ایک بڑی کمپنی کے لیے کام کرنے کا عمل
(د) ایک مارکیٹنگ مہم بنانے کا عمل

(ii) کاروباری افراد کی ایک اہم خصوصیت کیا ہے؟

- (الف) خطرات سے بچنا
(ب) ملازمت کی حفاظت کی تلاش
(ج) اختراع
(د) قائم شدہ طریقوں پر عمل کرنا

(iii) جدید انٹرپرائز کے ذریعے استعمال ہونے والی ڈیجیٹل ٹیکنالوجی کی مثال کیا ہے؟

- (الف) اخبارات کے اشتہارات
(ب) ٹیلی ویژن اشتہارات
(ج) موبائل ایپس
(د) گھر گھر فروخت

(iv) مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک ڈیجیٹل ٹول کی مثال ہے جو آن لائن دستاویزات بنانے اور اس میں ترمیم کرنے کے لیے ہے؟

- (الف) ایس۔ای۔مرش
(ب) گوگل دستاویزات
(ج) سروے منگی
(د) زینڈیک

(v) سرچ انجنوں کے لیے ویب سائٹ کے مواد کو بہتر بنانے کے لیے عام طور پر کون سا ٹول استعمال کیا جاتا ہے؟

- (الف) HootSuite
(ب) YoastSEO
(ج) Shopify
(د) PayPal

(vi) مندرجہ ذیل میں سے کون سی مارکیٹ کی ضروریات کی نشاندہی کرنے کی تکنیک نہیں ہے؟

- (الف) سروے اور سوالنامے
(ب) مارکیٹ ریسرچ
(ج) مشاہدہ
(د) ذہن سازی

(vii) ڈیزائن تھمنگ کے عمل میں پہلا قدم کیا ہے؟

- (الف) پروٹو ٹائپنگ
(ب) ٹیسٹنگ
(ج) ایپنی تھانگ
(د) ڈیفائننگ

(viii) کاروباری منصوبہ بنانے کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

- (الف) سرمایہ کاروں کو راغب کرنا
(ب) ترقی کے لیے حکمت عملی کا خاکہ بنانا
(ج) مارکیٹ کے رجحانات کا مطالعہ کرنا
(د) ڈیجیٹل مارکیٹنگ کی حکمت عملیوں کو نافذ کرنا

(ix) مارکیٹ کے تجزیہ میں کیا شامل ہے؟

- (الف) آمدنی کی پیش گوئی کا حساب لگانا
(ب) حریفوں کی تحقیق کرنا اور گاہک کی ضروریات کو سمجھنا
(ج) قیمتوں کے تعین کی حکمت عملی تیار کرنا
(د) ڈیجیٹل مارکیٹنگ مہمات کو نافذ کرنا

(x) کون سا سسٹیم ایبل ڈویلپمنٹ کا ہدف (SDG) سستی اور صاف توانائی پر توجہ مرکوز کرتا ہے؟

- (الف) SDG-5
(ب) SDG-7
(ج) SDG-12
(د) SDG-17

2۔ مختصر سوالات:

- (i) لفظ انٹر پرائیور کا کیا مطلب ہے اور اس کی اصل کیا ہے؟
- (ii) ڈیجیٹل ٹیکنالوجیز کس طرح انٹر پرائیورز کو عالمی سامعین تک پہنچنے میں مدد کرتی ہیں؟
- (iii) ای کامرس پلیٹ فارم کیا ہے، اور یہ کاروبار کے لیے کیوں اہم ہے؟
- (iv) بزنس آئیڈیاز پیدا کرتے وقت مارکیٹ کی ضروریات کی نشاندہی کرنا کیوں ضروری ہے؟
- (v) تخلیقی مسائل کے حل میں ڈیزائن تھنکنگ کو استعمال کرنے کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
- (vi) بزنس پلان میں مارکیٹ کے تجزیہ کی اہمیت کی وضاحت کریں۔ پاکستان میں مقامی کاروبار سے متعلق ایک مثال دیں۔
- (vii) ریونیو ماڈل کیا ہیں، اور وہ کاروباری منصوبے کے لازمی اجزاء کیوں ہیں؟
- (viii) سسٹین ایبل ڈویلپمنٹ کے اہداف کے مطابق کاروبار ماحولیاتی پائیداری میں کیسے حصہ ڈال سکتے ہیں؟

3۔ تفصیلی جواب دیں۔

- (i) وضاحت کریں کہ معاشی ترقی اور جدت طرازی کے لیے انٹر پرائیور شپ کیوں اہم ہے؟ اپنے جواب کی تائید کے لیے متن سے مثالیں فراہم کریں۔
 - (ii) وضاحت کریں کہ کس طرح مارکیٹ ریسرچ ٹولز، آن لائن مارکیٹنگ ٹولز، اور ای کامرس پلیٹ فارم ایک ساتھ مل کر کام کر سکتے ہیں تاکہ ڈیجیٹل دنیا میں کاروباری کامیابی میں مدد ملے؟
 - (iii) ڈیزائن تھنکنگ کے عمل کی وضاحت کریں اور یہ کہ ایک نئی پروڈکٹ یا سروس بنانے کے لیے اس کا اطلاق کیسے کیا جاسکتا ہے۔ دیہی پاکستان میں کسانوں کی مدد کے لیے ڈیزائن تھنکنگ کو کس طرح استعمال کیا جاسکتا ہے اس کی ایک مثال فراہم کریں۔
 - (iv) تصور کریں کہ آپ اپنے علاقے کے طلباء کے لیے ایک چھوٹی آن لائن کتابوں کی دکان شروع کرنا چاہتے ہیں۔ اپنی کتابوں کی دکان کے لیے ایک جامع بزنس پلان تیار کریں، بشمول۔
 - (الف) طالب علم کی پڑھنے کی عادات اور حریفوں پر توجہ مرکوز کرنے والا بازار کا تجزیہ۔
 - (ب) ایک ریونیو ماڈل جس میں بتایا گیا ہے کہ آپ کس طرح آمدنی پیدا کریں گے۔
 - (ج) ڈیجیٹل مارکیٹنگ کی حکمت عملی جو آپ اپنے بک اسٹور کو آن لائن فروغ دینے کے لیے استعمال کریں گے۔
- نوٹ: یقین بنائیں کہ آپ کے جوابات تفصیلی ہیں اور ان میں عملی مثالیں شامل ہیں جو پاکستان میں اپنی کتابوں کی دکان شروع کرنے سے متعلق ہیں۔
- (v) پاکستان میں ایک مقامی کاروبار کا انتخاب کریں اور اس پر تبادلہ خیال کریں کہ یہ ایک یا زیادہ سسٹین ایبل ڈویلپمنٹ گولز (SDGs) کے ساتھ کیسے مطابقت رکھتا ہے اور سماجی، ماحولیاتی اور اقتصادی استحکام پر اس کے اثرات کو بھی شامل کریں۔

جوابات

Unit 1	
1	ب
2	ب
3	ج
4	ب
5	ج
6	ب

Unit 2	
1	الف
2	ب
3	الف
4	ب
5	ج
6	الف
7	ب
8	الف
9	الف
10	الف

Unit 3	
1	ب
2	الف
3	ب
4	ب
5	ج
6	ب
7	الف
8	ج

Unit 4	
1	ب
2	ب
3	ب
4	الف
5	ب
6	الف
7	ج
8	الف
9	ج
10	الف

Unit 5	
1	ب
2	ج
3	ب
4	ب
5	ب
6	ج
7	د
8	ب

Unit 6	
1	ب
2	الف
3	الف
4	ج
5	ب
6	ج
7	ب
8	ب
9	ب
10	ب

Unit 7	
1	ب
2	ج
3	ج
4	ب
5	ج
6	ب
7	ب

Unit 8	
1	د
2	ب
3	د
4	د
5	د
6	ب
7	د

Unit 9	
1	ب
2	ج
3	ب
4	ج
5	ب
6	ب
7	ب
8	ج
9	ج
10	ب
11	ب
12	ج

Unit 9	
13	ب
14	ب
15	ب

Unit 10	
1	الف
2	ج
3	ج
4	ب
5	ب
6	د
7	ج
8	الف
9	ب
10	ب