کمپیوٹر سائنس

9

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور محفوظ ہیں۔اس کتاب کا کوئی جملہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جاسکتا اور نہ ہی اسے ٹیسٹ پیپر، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کتب کی تیاری میں استعمال کی جاسکتا ہے۔

مندرجات/عنوانات

باب	عنوان	صفحہ نمبر
1	مسائل کو حل کرنا	1
2	بائنری سسٹم	33
3	نیٹ ورکس	53
4	ڈیٹا اور رازداری کا معاملہ	73
5	ڈیزائننگ ویب سائٹ	99
	جوابات	117
	فرہنگ	118
	انڈکس	121

مصنف

ڈاکٹر محمد عاطف چٹھہ

ایسوسی ایٹ پروفیسر

ڈیپارٹمنٹ آف کمپیوٹر سائنسز اینڈ آئی ٹی

یونی ورسٹی آف لاہور، لاہور

ایڈیٹر

امجد ریاض

ایم ایس سی آئی۔ٹی، پروجیکٹ مینجمنٹ، (سویڈن)

کنسلٹنٹ سافٹ ویئر آرکی ٹیکٹ، ڈائریکٹر ہوریزن کنسپٹس لمیٹڈ، یو۔کے

زیرِ نگرانی

◎ جہاں زیب خان
ایس ایس کمپیوٹر سائنس

ڈائریکٹر (مسوّدات)

◎ مسز نثار قمر

ڈپٹی ڈائریکٹر (گرافکس) / سینئر آرٹسٹ

◎ عائشہ وحید

نظرِ ثانی ترجمہ

◎ ڈاکٹر جمیل الرحمان، سینئر ایس ایس (اُردو) پی سی ٹی بی

تیار کردہ

ملک ہاؤس پبلشرز اینڈ پرنٹر، لاہور

فہرست

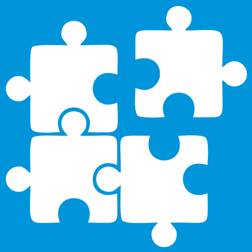
یونٹ 1	مسائل کو حل کرنا		1
1.1	مسئلہ حل کرنے کے مراحل	2	
1.1.1	مسئلہ کا تعین		2
1.1.2	مسئلہ کو سمجھنا		3
1.1.3	حل کی منصوبہ بندی		4
1.1.4	کنڈ ڈسلوشن		5
1.1.5	بہترین حل کا انتخاب		6
1.2	فلو چارٹ	6	
1.2.1	تعریف		6
1.2.2	مسئلہ کے حل میں فلو چارٹ کی اہمیت		7
1.2.3	فلو چارٹ کے لوازم کا تعین		7
1.2.4	فلو چارٹ کی علامات		7
1.2.5	فلو چارٹ کی مثالیں		8
1.3	الگورتھم	15	
1.3.1	تعریف		15
1.3.2	الگورتھم مسئلہ حل کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے		16
1.3.3	الگورتھم کی تشکیل		17
1.3.4	الگورتھم کی مثالیں		17
1.3.5	الگورتھم کی کارگزاری		21
1.3.6	الگورتھم اور فلو چارٹ کے میں فرق		23
1.4	ٹیسٹ ڈیٹا	24	
1.4.1	ٹیسٹنگ کی اہمیت		25
1.4.2	ٹیسٹ ڈیٹا کی اقسام		25
1.5	ویری فیکیشن اور ویلڈیشن	26	
1.5.1	ویری فیکیشن		26
1.5.2	ویلڈیشن		26
1.6	اغلاط کی نشاندہی اور اصلاح	27	
1.6.1	ٹریس ٹیبل		28
1.6.2	نادرست ڈیٹا استعمال کرتے ہوئے ٹیسٹنگ		29
	سمری/خلاصہ	29	
	مشق	30	

یونٹ 2	بائنری سسٹم		
2.1	نمبر سسٹم کا تعارف	34	
2.1.1	ڈیسمیل/اعشاری		34
2.1.2	ثنائی/بائنری		34
2.1.3	ہیگزا ڈیسمیل		34
2.2	نمبر سسٹم کا تبادلہ	35	
2.2.1	اعشاری سے ثنائی اور ثنائی سے اعشاری نظام میں تبادلہ		35
2.2.2	اعشاری سے ہیگزا ڈیسمل اور ہیگزا ڈیسمل سے اعشاری نظام میں تبادلہ		36
2.2.3	ہیگزا ڈیسمل سے ثنائی اور ثنائی سے ہیگزا ڈیسمل میں تبادلہ		37
2.3	میموری اور ڈیٹا سٹوریج	39	
2.3.1	میموری		39
2.3.2	کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی		40
2.3.3	سٹوریج ڈیوائسز		43
2.4	کمپیوٹر میموری کے سائز کی پیمائش	43	
2.5	بولین الجبرا	44	
2.5.1	بولین پری پوزیشن		44
2.5.2	ٹروتھ ویلیوز		44
2.5.3	لاجیکل اوپریٹرز		45
2.5.4	ٹروتھ ٹیبل		46
2.5.5	بولین الجبرا کے قوانین		47
	خلاصہ	50	
	مشق	51	
یونٹ 3	نیٹ ورکس		
3.1	کمپیوٹر نیٹ ورک	54	
3.1.1	کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت		55
3.1.2	کلائنٹ سرور		57
3.2	نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ	57	
3.2.1	کنکشن کی اقسام		57
3.3	ڈیٹا کمیونیکیشن کی بنیادی		60

3.4	کمپیوٹر نیٹ ورک ماڈلز	62
3.4.1	TCP/IP پروٹوکول سوٹ	64
3.5	ایڈریسنگ کی ضرورت	65
3.5.1	ڈیٹا کمیونیکیشن میں ایڈریسنگ کی اہمیت	65
3.5.2	ٹیلی فون ایڈریسنگ اور نیٹ ورک ایڈریسنگ کا موازنہ	65
3.6	انٹرنیٹ پر HTTP ریکوسٹ بھیجنا اور HTTP ریسپانس وصول کرنا	66
3.6.1	IP ایڈرسنگ کی وضاحت	67
3.7	روٹنگ	68
3.7.1	روٹر کی وضاحت	68
3.7.2	انٹرنیٹ پر روٹنگ	68
3.7.3	روٹنگ کا عمل	69
	خلاصہ	70
	مشق	71
یونٹ 4	ڈیٹا اور رازداری کا معاملہ	
4.1	سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل	74
4.1.1	سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل کو سمجھنا	74
4.1.2	دوسروں کی رازداری کی حفاظت	78
4.2	ڈیٹا رازداری کی اہمیت	79
4.2.1	ڈیٹا کے بڑے مجموعے سے رازداری متاثر ہونے کے خدشات	79
4.2.2	کمپیوٹنگ سسٹم کو استعمال کرنے سے پیدا ہونے والے ذاتی رازداری اور حفاظتی خدشات کا تجزیہ	80
4.3	خفیہ کاری (Encryption)	81
4.3.1	روزمرہ زندگی میں انٹرنیٹ پر خفیہ کاری کی اہمیت	82
4.3.2	متبادل سازی کے طریقے	83
4.3.2.1	سیزر سائیفر	
4.3.2.2	ویگنر سائیفر	84
4.3.3	ویگنر سائیفر ویجٹ کا استعمال	86
4.3.4	فریکوئنسی تجزیہ استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب متبادل کے ساتھ خفیہ کاری	87
4.3.5	متبادل سائفر کے نقائص	88

4.4	کیز(keys)دور پاس ورڈ کے ساتھ خفیہ کاری	89
4.4.1	کرپٹوگرافک کیز اور پاس ورڈز کے درمیان تعلق	89
4.4.2	اچھے پاس ورڈ کی خصوصیات	89
4.5	سائبر کرائم	90
4.5.1	فشنگ حملے کی خصوصیات	92
4.5.2	DOS (Denial of Service)اٹیک	93
	خلاصہ	95
	مشق	96
یونٹ5	ڈیزائننگ ویب سائیٹ	
5.1	HTML کا تعارف	100
5.1.1	HTML کی تعریف	100
5.1.2	پہلا ویب پیج بنانا اور اس کا اظہار	101
5.1.3	HTMLمارک اپ میں استعمال ہونے والے عناصر کی شناخت	101
5.1.4	HTMLٹیگز کی خصوصیات	102
5.1.5	ویب پیج کے اہم حصے HTML، ہیڈ، باڈی۔	102
5.2	ٹیکسٹ فارمیٹنگ	103
5.2.1	HTMمیں کنٹنٹ فارمیٹنگ	103
5.2.2	ٹیکسٹ فارمیٹنگ ٹیگز (Test Formating Tags) کی شناخت	104
5.3	لسٹ بنانا	105
5.3.1	لسٹ کی اقسام	105
5.4	تصاویر اور بیک گراؤنڈ	107
5.5	ہائپرلنک	109
5.5.1	ویب پیج پر ہائپرلنک لگانا	109
5.5.2	اینکر	109
5.5.3	ویب پیج پر اینکر لگانا	109
5.5.4	تصویر پر ہائپرلنک لگانا	110
5.6	ٹیبل بنانا	110
	خلاصہ	113
	مشق	113
	فرہنگ	118
	انڈکس	121

یونٹ 1 مسائل کو حل کرنا (Problem Solving)



مختصر تعارف (Short Introduction)

پیچیدہ مسائل کو حل کرنے کا عمل مسئلے کا حل (Problem Solving) کہلاتا ہے۔
یہ یونٹ کسی مسئلے کو سمجھنے اور اسے موثر طریقے سے حل کرنے کے طریقوں کو متعارف کرائے گا۔

حاصلاتِ تعلّم (Students Learning Outcomes)

1۔ مسئلہ حل کرنے کے مراحل۔

- مسئلہ کا تعین
- مسئلہ کی وضاحت
- مسئلہ کو سمجھنا
- مسئلہ حل کرنے کی منصوبہ بندی
- مسئلے کے حل کی واضح وضاحت
- بہترین حل کا انتخاب

2۔ فلو چارٹ (Flowchart)

- فلو چارٹ کی وضاحت
- مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک فلو چارٹ کی اہمیت
- فلو چارٹ کے لیے لوازم کا تعین
- فلو چارٹ کی علامات کا استعمال
- نمونے کے مسائل کے لیے فلو چارٹ کی ڈرائنگ کا مصرف

3۔ الگورتھم (Algorithm)

- الگورتھم کی وضاحت
- مسئلہ حل کرنے میں الگورتھم کے کردار کی وضاحت
- الگورتھم کی تشکیل
- نمونہ کے مسائل کے لئے الگورتھم تحریر کرنا
- الگورتھم کی کارکردگی کا ادراک
- الگورتھم اور فلو چارٹ کے درمیان تفریق

4۔ ڈیٹا ٹیسٹ کرنا (Test Data)

- ٹیسٹ ڈیٹا کے کا تصور
- ٹیسٹنگ کی اہمیت
- ٹیسٹ کیس (Test Case) کی اقسام

5۔ ویری فکیشن اور ویلیڈیشن (Verification and validation)

- ویری فکیشن (Verification) کے تصور کا مفہوم
- ویلیڈیشن (Validation) کے تصور کی تفہیم

6۔ غلطی کی شناخت اور اس کی اصلاح و درستی

- جانچ کے لیے ٹریس ٹیبل (Trace Table) کا استعمال
- ٹیسٹنگ کے لیے غلط ٹیسٹ کے اعداد و شمار کا استعمال

1.1 مسئلہ حل کرنے کے مراحل (Problem Solving Steps)

کسی مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک منظم طریقہ کار پر عمل کرنا ضروری ہے۔ مندرجہ ذیل میں ہم مختلف مراحل پر بات کریں گے جن پر عمل کر کے ہم کسی مسئلے کو منظم طریقے سے حل کر سکتے ہیں۔

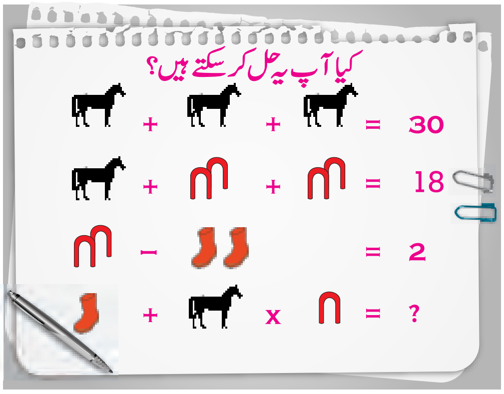
1.1.1 مسئلہ کا تعین (Defining a Problem)

ایک واضح مسئلہ میں کوئی غلط فہمی نہیں ہوتی۔ تمام بنیادی باتیں واضح طور پر متعین کی گئی ہوتی ہیں اور یہ واضح طور پر منزل رکھتا ہے۔ یہ سمجھنے اور حل کرنے میں آسان ہوتا ہے۔ جب ایک مسئلہ بیان کیا جاتا ہے تو سب سے پہلے ہمیں یہ دیکھنے کی ضرورت ہے کہ آیا مسئلے کو واضح طور پر بیان کیا گیا ہے یا نہیں۔ اگر مسئلہ واضح نہ ہو تو ہم ذیل میں دیے گئے طریقوں میں سے کسی ایک طریقہ کو اختیار کر کے مسئلہ کا تعین آسانی کر سکتے ہیں۔

مسئلے کا پس منظر معلوم کرنا: ہم ان حالات وواقعات کو جاننے کی کوشش کرتے ہیں جن کی وجہ سے مسئلہ پیدا ہو رہا ہوتا ہے۔ اس طریقے سے ہم اس کی شناخت کر سکتے ہیں اس سے یہ بھی جاننے میں مدد ملتی ہے کہ ایک اچھا حل کیسا ہوگا۔ ہم کیونکر حل کو ماپنے (Measure) کے قابل ہوں گے۔

اندازہ لگانا: عدم دستیاب معلومات کا اندازہ لگانے کی کوشش کی جاتی ہے یہ اندازہ ہمارے ماضی کے تجربے کی بنیاد پر ہو سکتا ہے۔

تصویر بنانا: مسئلے کی اچھی طرح وضاحت کرنے کے لیے ایک تصویر بنا سکتے ہیں اور اس سے غیر واضح معلومات کو اخذ کی جا سکتی ہیں۔



شکل 1-1 میں اس کا تصویری تصور پیش کیا گیا ہے

کیا آپ جانتے ہیں؟

البرٹ آئن سٹائن نے کہا تھا اگر مجھے ایک گھنٹا سیارے کو بچانے کے لیے دیا جائے تو میں 59 منٹ مسئلے کی وضاحت اور ایک منٹ اسے حل کرنے پر خرچ کروں گا۔

یاد رکھیں!

تصاویر الفاظ سے کہیں زیادہ بولتی ہیں۔

1.1.2 مسئلے کو سمجھنا (Understanding a Problem)

ضروری ہے کہ مسئلے کو حل کرنے سے پہلے اِسے سمجھا جائے۔مثال کے طور پر ایک پہیلی کا جواب اسے مکمل طور پر سمجھنے کے بعد ہی دیا جا سکتا ہے ایک مسئلے کو واضح سمجھنے سے اس کو حل کرنے میں آسانی پیدا ہوتی ہے وقت اور وسائل کو بچانے میں مدد ملتی ہے۔مندرجہ ذیل پانچ سوالات کو سامنے رکھ کر ایک مسئلے کو سمجھا جاتا ہے۔ایک مسئلے کی تقسیم میں پانچ ڈبلیو (5ws) کی پہچان شامل ہوتی ہے۔

(i) what (کیا)، (ii) who (کون)، (iii) when (کب)،
(iv) where (کہاں)، (v) why (کیوں)۔

شکل 1-2 مسئلے کا حل

مسئلے کا تجزیہ دیئے گئے مسئلے کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔ یہ بنیادی عناصر ہیں جو ہمیں دیے گئے مسئلے کے حل کی طرف لے کر جاتے ہیں۔مثال کے طور پر درج ذیل مسئلہ پر غور کریں:

> فرض کریں کہ آپ کے کلاس ٹیچر آپ کو اپنے سکول میں اُن طلبہ کی فہرست تیار کرنے کا کام دیتا/دیتی ہے جن کے نام کا آغاز حرف A سے شروع ہوتا ہو۔تمام سکول کے طلبا کی ایک حروف تہجی کے لحاظ سے ڈائریکٹری تیار کرنے کے لیے فہرست کی ضرورت ہے۔اس ٹاسک کو مکمل کرنے کے لیے صرف ایک ہفتہ مقرر ہے۔ہم ذیل میں دی گئی مسئلے کے بیان میں پانچ ڈبلیو (5ws) کی شناخت کرکے اس مسئلے کا تجزیہ کر سکتے ہیں۔

کیا(What): ان طلبہ کی فہرست جن کا نام حرف A سے شروع ہوتا ہو۔

کون(Who): طلبہ

کیوں(Why): طالب علموں کی ڈائریکٹری تیار کرنا

کب(When): ایک ہفتے میں

کہاں(Where): سکول میں

شکل 2.1 مسئلے کی علامتی نمائندگی ظاہر کرتی ہے۔یہاں سرخ بتی ایک مسئلہ کو پیش کرتی ہے پیلی بتی اس کے تجزیے کو پیش کرتی ہے اور سبز بتی اس کے حل کو پیش کرتی ہے۔یہ ظاہر کرتا ہے کہ مسئلے کا تجزیہ ہمیں اس کے حل کے قریب لے جاتا ہے۔

سرگرمی 1.1

طلبہ کے دو یا تین گروپ بنا دیے جائیں اور ہر گروپ کو طلبہ کے ناموں کی دو مختلف فہرستیں فراہم کی جائیں ایک فہرست طلبہ کے ریاضی کے مضمون کے نمبروں پر مشتمل ہو جبکہ دوسری فہرست میں فزکس کے مضمون کے نمبر ہوں ہر گروپ کو مندرجہ ذیل فہرستیں تیار کرنی ہیں۔

ریاضی میں سب سے زیادہ نمبر لینے والے 5% طلبہ

فزکس میں سب سے زیادہ نمبر لینے والے 5% طلبہ

طلبہ جو ان دونوں مضامین میں 90% سے زیادہ نمبر رکھتے ہیں اس مسئلہ کے لیے 5ws کی شناخت کریں۔

1.1.3 حل کی منصوبہ بندی (Planning a solution)

کسی مسئلے کا تجزیہ کرنے کے بعد ہم ایک منصوبہ تیار کرتے ہیں یہ ہمیں ایک مسئلہ کے حل کی طرف لے جاسکتا ہے۔اس مرحلے پر مسئلہ حل کرنے کے لئے درست حکمت عملی کی بھی ضرورت ہے۔چند حکمت عملیاں پیش ہیں:

شکل 3-1 کامیابی کے لیے منصوبہ بندی

کامیابی کے لیے منصوبہ بندی

تقسیم کریں اور فتح حاصل کریں (Divide and Conquer)

یہ حکمت عملی پیچیدہ مسئلے کو چھوٹے مسئلوں میں تقسیم کرتی ہے۔

اندازہ لگائیں، جانچیں اور بہتر بنائیں (Guess, Check and Improve)

ڈیزائنر مسئلے کے حل کا اندازہ لگاتا ہے اور پھر حل کی درستی کو چیک کرتا ہے۔اگر حل توقعات کے مطابق نہیں ہے تو وہ حل کو تبدیل کرتا/کرتی ہے۔حل کو بہتر کرنا ایک تکراری عمل ہے۔

ایکٹ اِٹ آؤٹ (Act it out)

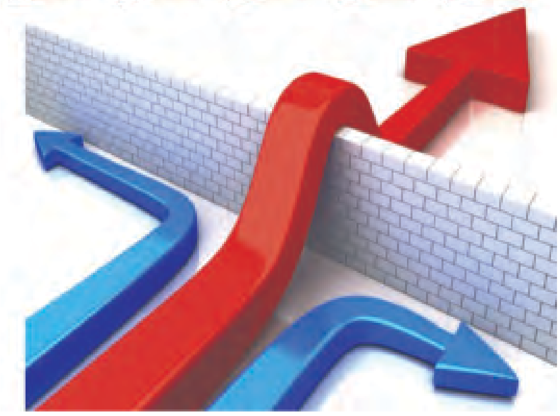
اس حکمت عملی میں ڈیزائنر کاموں کی فہرست تیار کرتا ہے۔اس کے بعد وہ اس ہر کام کو سرانجام دیتا ہے۔

نمونہ (Prototype)

یہ تکنیک حل کی ایک شاندار نمائندگی کرتی ہے اگر چہ یہ آخری حل نہیں ہوتا تاہم ڈیزائنر کی مدد کرسکتا ہے۔یہ حل کے اہم اجزاء کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔

حکمت عملی کے انتخاب کا انحصار مسئلے کی نوعیت پر ہوتا ہے۔یہ بہت اہم ہے کہ ایک حکمت عملی کسی مسئلے کو حل کرنے میں دوسری حکمت عملی سے بہتر ہو۔کسی بھی حکمت عملی کا انتخاب مسئلے کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

1.1.4 کینڈڈ سلوشن کی وضاحت (Defining Candid Solutions)



شکل 1-4 ایک مسئلے کے ایک سے زیادہ حل

لفظ کینڈڈ سلوشن غیر منصوبہ بندی کا حوالہ دیتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ سے پوچھا جائے کہ آپ کے سکول میں ایسے طلبہ کی کتنی تعداد ہے جو کرکٹ کھیل سکتے ہیں؟ آپ اندازہ اس طرح سے کر سکتے ہیں کہ اپنی کلاس میں طلبہ شمار کریں جو کرکٹ کھیل سکتے ہیں۔ پھر اس کو سکول میں موجود تمام کلاسوں سے ضرب دیں آپ کے پاس ان لڑکوں کی تعداد آ جائے گی جو کرکٹ کھیل سکتے ہیں۔ آپ کا جواب اس طریقے سے کینڈڈ سلوشن ہوگا۔ کرکٹ کے کھلاڑیوں کی درست تعداد جاننے کے لیے آپ کچھ اور طریقے بھی اختیار کر سکتے ہیں جیسا کہ ہر جماعت میں جانا یا اساتذہ سے ڈیٹا/مواد حاصل کرنا۔ کوئی کسی کے بارے میں کسی وقت بھی سوچ سکتا ہے۔ ایک کنڈڈ سلوشن وقت بچانے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ شکل 1.4 میں مختلف طریقے دکھائے گئے ہیں ایک خاص جگہ تک پہنچنے کے لیے (جہاں تک پہنچا جا سکتا ہے دیوار کو پار کر کے یا اس کی ایک طرف سے گزر کر) اور جو ایک حل آپ سوچیں وہ کام کرنے کا کنڈڈ سلوشن ہوگا۔ یہ ضروری نہیں ہے کہ مسئلے کا کنڈڈ سلوشن حقیقت میں اس کا حل ہو۔

سرگرمی 1.2

آپ کا ہدف اپنے ہم جماعتوں کی اوسط لمبائی معلوم کرنا ہے آپ ایک اندازے سے اس کا جواب دیں اور اس کا درست نتیجہ نکالنے کا طریقہ بھی بتائیں۔ ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ انچ ٹیپ کا استعمال کیا جائے۔ ٹیپ سے لمبائی کے مطابق نشان لگائیں اور پھر اس ٹیپ سے پیمائش پڑھیں۔ ہر طالب علم کی لمبائی لکھنے کے بعد آپ حساب لگا سکتے ہیں کہ آپ کے کمرہ جماعت میں تمام طالب علموں کی اوسط اونچائی کتنی ہے۔ یا آپ ایک اندازے سے بھی ایک طالب علموں کی لمبائی جان سکتے ہیں جیسے کسی چیز کے ذریعے بھی لمبائی بتائی جا سکتی ہے، جیسا کہ ایک کتاب۔ فرض کریں کہ آپ کی درسی کتاب کی لمبائی 8 سینٹی میٹر (8cm) ہے۔ آپ دیوار پر کتاب کی اونچائی سے نشان لگا سکتے ہیں۔ آپ اس کتاب کی پیمائش کو متعدد بار استعمال کر کے دیوار پر 8 سینٹی میٹر کے پیمانے سے نشان لگا سکتے ہیں۔ پھر ایک نشان زدہ دیوار کے سامنے کسی طالب علم کو کھڑا کر کے اس کے قد و قامت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

1.1.5 بہترین حل کا انتخاب (Selecting the Best solution)

کبھی کبھی ہم ایک سے زیادہ حل تلاش کرتے ہیں اور ان میں سے بہتر کا انتخاب کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر فرض کریں کہ آپ کے سکول کے تمام طالب علموں کے نام ایک ویب سائٹ پر موجود ہیں اور آپ کو ایک خاص نام تلاش کرنے کا کہا جاتا ہے آپ یہ مسئلہ مندرجہ ذیل طریقوں کو استعمال کرتے ہوئے حل کر سکتے ہیں:

شکل 1-5 حل کی سطحیں

1۔ آپ ویب سائٹ پر موجود سب ناموں کو ایک ایک کر کے دیکھیں یہاں تک کہ نام آپ کو مل جائے یا فہرست ختم ہو جائے۔

2۔ ان ناموں کا پرنٹ حاصل کریں اور مطلوبہ نام تلاش کریں۔

3۔ سارے نام کاپی کریں اور انھیں ایکسل شیٹ میں ڈالیں ان کو حروفِ تہجی کے اعتبار سے ترتیب دیں۔ ایک مرتب شدہ فہرست میں تلاش نسبتاً آسان ہوتی ہے۔

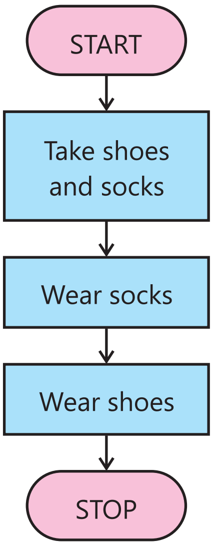
4۔ صرف Ctrl+F کو دبائیں جب فہرست ویب براؤزر پر موجود ہو۔ آپ خودکار طریقے سے تلاش کرنے کے لیے نام لکھ سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ کچھ دوسرے حل بھی ہو سکتے ہیں۔ ہم ایک ایسے حل کی شناخت کرتے ہیں جس میں ہمیں کم سے کم اقدامات اٹھانے پڑیں یا یہ دوسرے حل سے وہ زیادہ موثر لگے۔

1.2 فلو چارٹ (Flowchart)

فلو چارٹ ایک مسئلے کو حل کرنے کے اقدامات میں زیادہ مددگار تصور کیا جاتا ہے۔ ذیل میں ہم فلو چارٹ پر تفصیل سے بات کریں گے۔

1.2.1 تعریف (Defination)

فلو چارٹ کسی مسئلے کے حل کے مراحل کو تصوری شکل میں پیش کرتا ہے۔ ہم ہر قدم پر علامتیں استعمال کر سکتے ہیں اور یہ علامتیں پروسیسنگ کے بہاؤ میں تیروں کے نشانات سے جڑی ہوئی ہیں (شکل 1.6) جرابوں کے ساتھ جوتے پہننے کا ایک سادہ مسئلے کا فلو چارٹ دکھاتی ہے یہ نا صرف اس کے اہم مراحل ظاہر کرتی ہے بلکہ ایک عمل کو مکمل کرنے کا طریقہ بھی بتاتی ہے۔ ایک فلو چارٹ مسئلے کے



شکل 1-6 فلو چارٹ کی مثال

حل میں موجود مراحل پر بات چیت کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

1.2.2 مسئلے کے حل میں فلو چارٹ کی اہمیت (Importance of Flowcharts in Problem Solving)

مسئلے کو حل کرتے ہوئے فلو چارٹ حل کی منصوبہ بندی کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اگر فلو چارٹ پہلے ہی موجود ہو تو ہم آسانی سے سمجھ سکتے ہیں کہ مسئلہ کیسے حل کیا گیا ہے۔ متن کے بجائے تصویری طور پر کسی حل کو دیکھنا زیادہ موثر ہے تصویری اظہار اس بات کی تصدیق کو بھی آسان بناتا ہے کہ حل درست ہے یا نہیں۔ اس کے علاوہ دوسرے لوگوں سے ایک مسئلے کے حل کے بارے میں بات کرنے کا بھی یہ ایک اچھا طریقہ ہے۔

1.2.3 فلو چارٹ کے لوازم کا تعین (Determining Requirements for a Flowchart)

ایک فلو چارٹ میں ہم ان پٹ، آؤٹ پٹ، فیصلہ سازی اور پروسیسنگ کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ تصورات نیچے بیان کیے گئے ہیں۔ ان پٹ کا مطلب یوزر (صارف) سے ڈیٹا لینا اور اس کو پروسیس کرنا ہے۔ اس کے بعد کچھ آؤٹ پٹ دینا جیسا کہ شکل 1.7 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک فلو چارٹ بنانے کے لیے مندرجہ ذیل ضروریات کا جاننا ضروری ہوتا ہے۔

اِن پٹ (Input)

اس کا مطلب یوزر (صارف) سے ڈیٹا لینا ہے۔ یہ جاننا ضروری ہے کہ کتنا اور کس طرح کے ان پٹ کی ضرورت ہے۔

پروسیسنگ (Processing)

ایک فلو چارٹ پروسیسنگ کے مختلف مراحل پر مشتمل ہوتا ہے پروسیسنگ کے مراحل کو حساب کتاب کرنے اور ان کے نتائج کو سٹور کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اِس میں کسی مقدار میں کمی بیشی یا دو مقداروں کو جمع یا ضرب یا تقسیم کرنا شامل ہے۔

شکل 7-1 ان پٹ سے آؤٹ پٹ کی طرف بہاؤ

فیصلہ سازی (Decision Making)

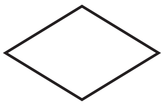
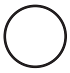
اس بات کا تعین کرنا کہ آیا ایک بیان درست ہے یا غلط ہے، اور اس مطابق مناسب اقدامات کرنا فیصلہ سازی کہلاتا ہے۔

آؤٹ پٹ (Output)

آؤٹ پٹ کا استعمال معلومات کو ظاہر کرنے کے لیے کیا جاتا ہے اور عموماً یہ معلومات عمل درآمد کے نتائج پیش کرتی ہیں۔

1.2.4 فلو چارٹ کی علامات (Flowchart Symbols)

فلو چارٹ علامتوں اور متن کے ذریعے ایک عمل کو واضح طور پر بیان کرتا ہے۔ یہ خاص اشکال استعمال کرتا ہے جو ایک عمل میں موجود مختلف اقدامات ظاہر کرتی ہے۔ لکیریں اور تیر بہاؤ کو ظاہر کرتے ہیں۔ ٹیبل میں 1.1 فلو چارٹ میں استعمال ہونے والی علامات میں سے کچھ کو دکھایا گیا ہے۔

تفصیل	نام	علامت
یہ کسی فلو چارٹ میں مرحلے کے بہاؤ (Flow) کا تعین کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔	فلو لائن (Flow Line)	
یہ فلو چارٹ کے آغاز اور اختتام کی طرف اشارہ کرتا ہے۔	ٹرمینل (Terminal)	
یہ مقدار (Value) کے تبدیل ہونے کے آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے۔	عمل (Processing)	
یہ ایک مشروط بیان ظاہر کرتا ہے جو اس بات کا تعین کرتا ہے کہ راستوں میں سے کون سا راستہ اختیار کیا جائے۔ آپریشن عام طور ایک ہاں/نہیں کا سوال یا ایک صحیح/غلط ٹیسٹ ہے۔	فیصلہ سازی (Decission)	
یہ صارف سے ڈیٹا کے ان پٹ کے طور پر لینے کی نشاندہی کرتا ہے یا صارف کو نتائج دکھاتا ہے۔	ان پٹ/آؤٹ پٹ (Input/Output)	
اگر ایک فلو چارٹ صفحے پر پورا نہیں آتا تب ہم ایک کنیکٹر (Connector) کے ذریعے فلو چارٹ کے حصوں کو ملا دیتے ہیں۔	کنیکٹر (Connector)	

ٹیبل 1.1 فلو چارٹ کی علامات

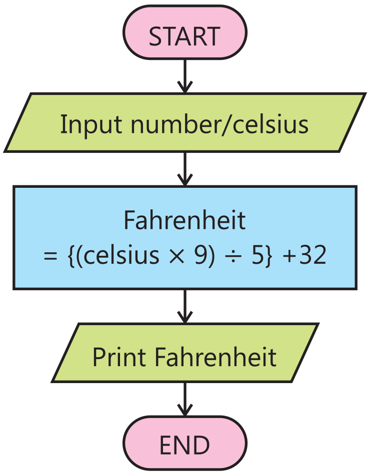
1.2.5 فلو چارٹ کی مثالیں (Examples of Flowchart)

اس حصے میں ہم فلو چارٹ استعمال کرتے ہوئے مسائل کو حل کرنا سیکھیں گے۔ فلو چارٹ میں ان پٹ کا مطلب یہ ہے کہ کسی ان پٹ ڈیوائس (Device) کا استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا کو کمپیوٹر میں میموری (Memory) تک پہنچا دیا جائے۔

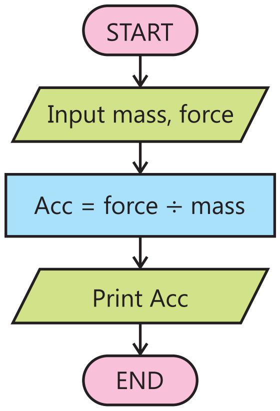
میموری میں موجود ڈیٹا کو مخصوص نام دیا جاتا ہے۔ ڈیٹا کے دیے گئے نام سے اس تک رسائی حاصل کی جاتی ہے تاکہ اسے کسی فارمولا میں استعمال کیا جائے اور کوئی نتیجہ اخذ کیا جائے۔ نتائج کو بھی کمپیوٹر کی میموری میں رکھ دیا جاتا ہے۔ جنھیں بعد میں کسی آؤٹ پٹ ڈیوائس پر دیکھا جا سکتا ہے۔

1- درجہ حرارت کو سینٹی گریڈ سے فارن ہائیٹ کی اکائی میں تبدیل کرنا (To convernt Celsius to Fahrenheit Temperature)

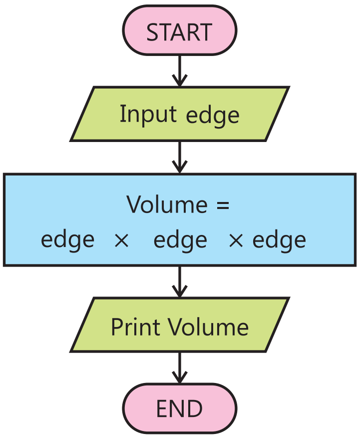
ابتدا میں یہ فلو چارٹ ظاہر کرتا ہے کہ آغاز کے بعد صارف کمپیوٹر کو عددی ڈیٹا دے گا۔ جسے کمپیوٹر اپنی میموری میں سیلسئس (Celcius) کے نام سے محفوظ رکھے گا۔ اگلے مرحلے میں سیلسئس کو فارن ہائیٹ میں تبدیل کرنے والے فارمولا میں اس کو استعمال کیا جائے گا۔ نتیجے کو فارن ہائیٹ میں محفوظ کر لیا جائے گا۔ فارن ہائیٹ کے نام سے محفوظ شدہ قیمت کو کسی آؤٹ پٹ ڈیوائس پر دکھایا جاتا ہے۔ اس مرحلے کے بعد فلو چارٹ ختم ہو جاتا ہے۔



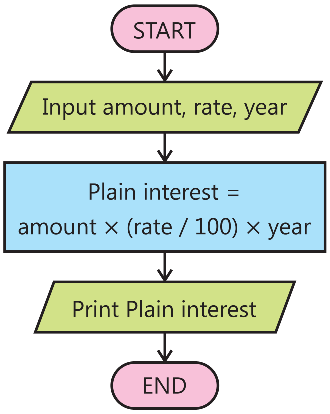
2- کسی حرکت کرتی چیز کا اسراع معلوم کرنا جس کی کمیت اور لگائی گئی قوت پہلے سے دی گئی ہو۔



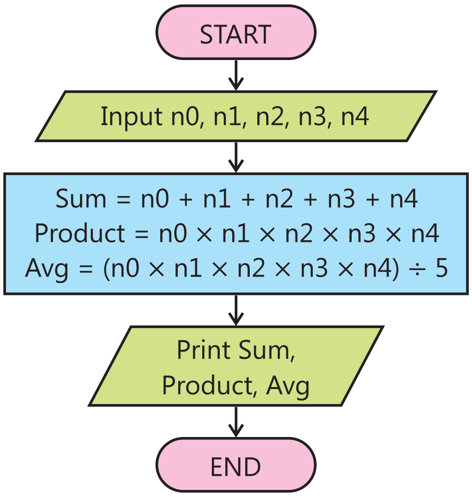
3- کیوب کا حجم تلاش کرنا



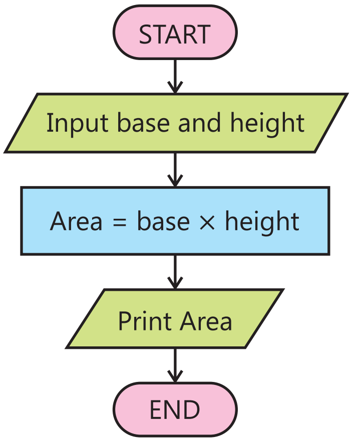
4- ایک رقم پر پلین انٹرسٹ (Plain Interest) معلوم کرنا



5- پانچ اعداد کا مجموعہ، ضرب اور اوسط معلوم کرنا



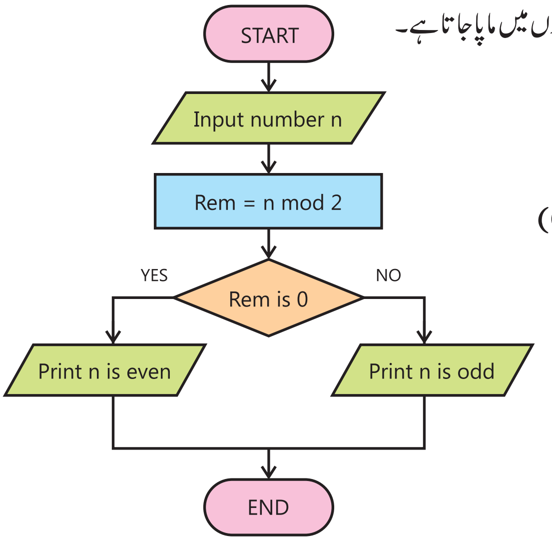
6- متوازی الاضلاع کا رقبہ معلوم کرنا



فلو چارٹ میں مشروط بہاؤ (Conditional Flow in Flowchart)

نیچے دیے گئے فلو چارٹ میں ہم مطالعہ کریں گے کہ مراحل کے درمیان بہاؤ کس طرح سے مشروط ہوتا ہے۔ شرط درست ہونے پر بہاؤ مختلف ہوگا اس بہاؤ سے جس میں شرط کا نتیجہ غلط ہوگا۔ ایک شرط کو ہمیشہ درست یا غلط معنوں میں ماپا جاتا ہے۔

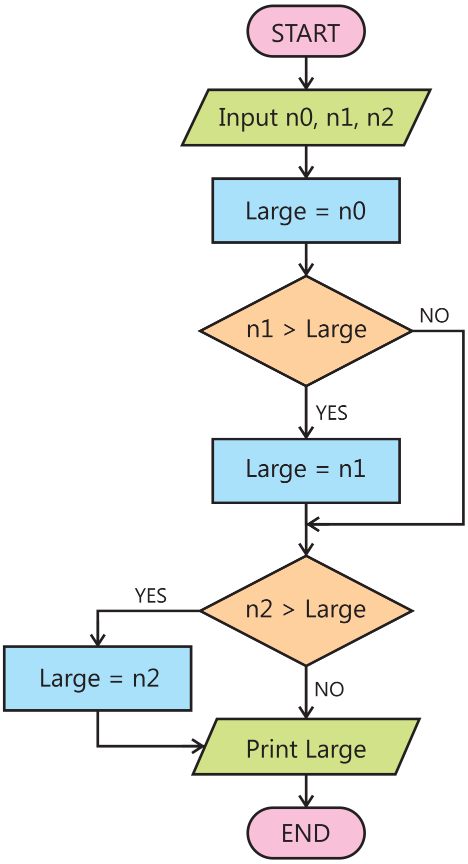
7- دی گئی رقم کے بارے میں جفت (Even) یا طاق (Odd) معلوم کرنا۔



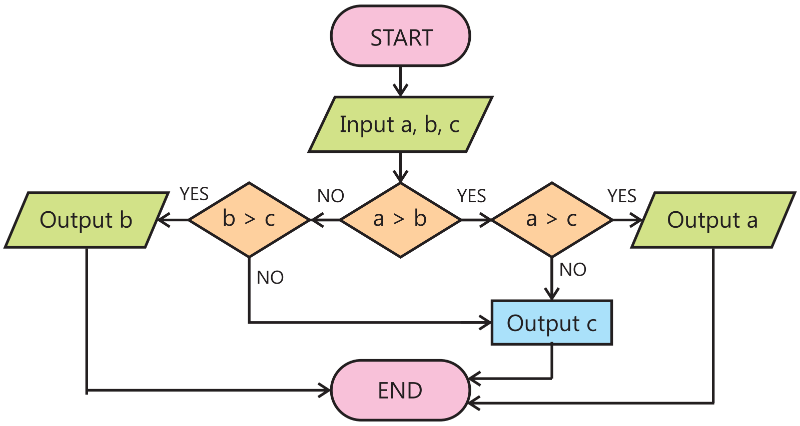
مندرجہ بالا فلو چارٹ میں ابتدائی مرحلہ کے بعد صارف ایک عددی قیمت مہیا کرتا ہے۔ جسے کمپیوٹر میموری میں (n) کے نام سے محفوظ کیا جاتا ہے۔ پھر اس قیمت کو 2 سے تقسیم کیا جاتا ہے اور باقی بچ جانے والی رقم کو (Rem) کے نام سے دوبارہ کمپیوٹر میموری میں محفوظ کرلیا جاتا ہے۔ بقیہ رقم معلوم کرنے کے لیے موڈ (Mod) کا فنکشن استعمال کیا گیا ہے۔ یہ جاننے کے لیے کہ آیا (n) مکمل طور پر (2) سے تقسیم ہوسکتا ہے یا نہیں، ہم مشروط آپریشن سر

انجام دیتے ہیں۔ یہ کام (Rem) کو زیرو سے موازنہ کرنے کے بعد ہوتا ہے اگر معلوم ہو جائے کہ Rem کی قیمت (0) ہے تو مشروط آپریشن اس کی قیمت کو درست بتاتا ہے۔ جس کا مطلب یہ ہوا کہ (n) ایک جفت ہے کیونکہ یہ دو پر مکمل تقسیم ہو سکتا ہے۔ دوسری صورت میں اگر Rem کی قیمت صفر نہیں ہے تو مشروط آپریشن اس کی قیمت کو غلط قرار دیتا ہے۔ جس سے پتہ چلتا ہے کہ (n) ایک طاق عدد ہے۔

8- دیے گئے تین غیر مساوی اعداد میں سب سے بڑا عدد معلوم کرنا



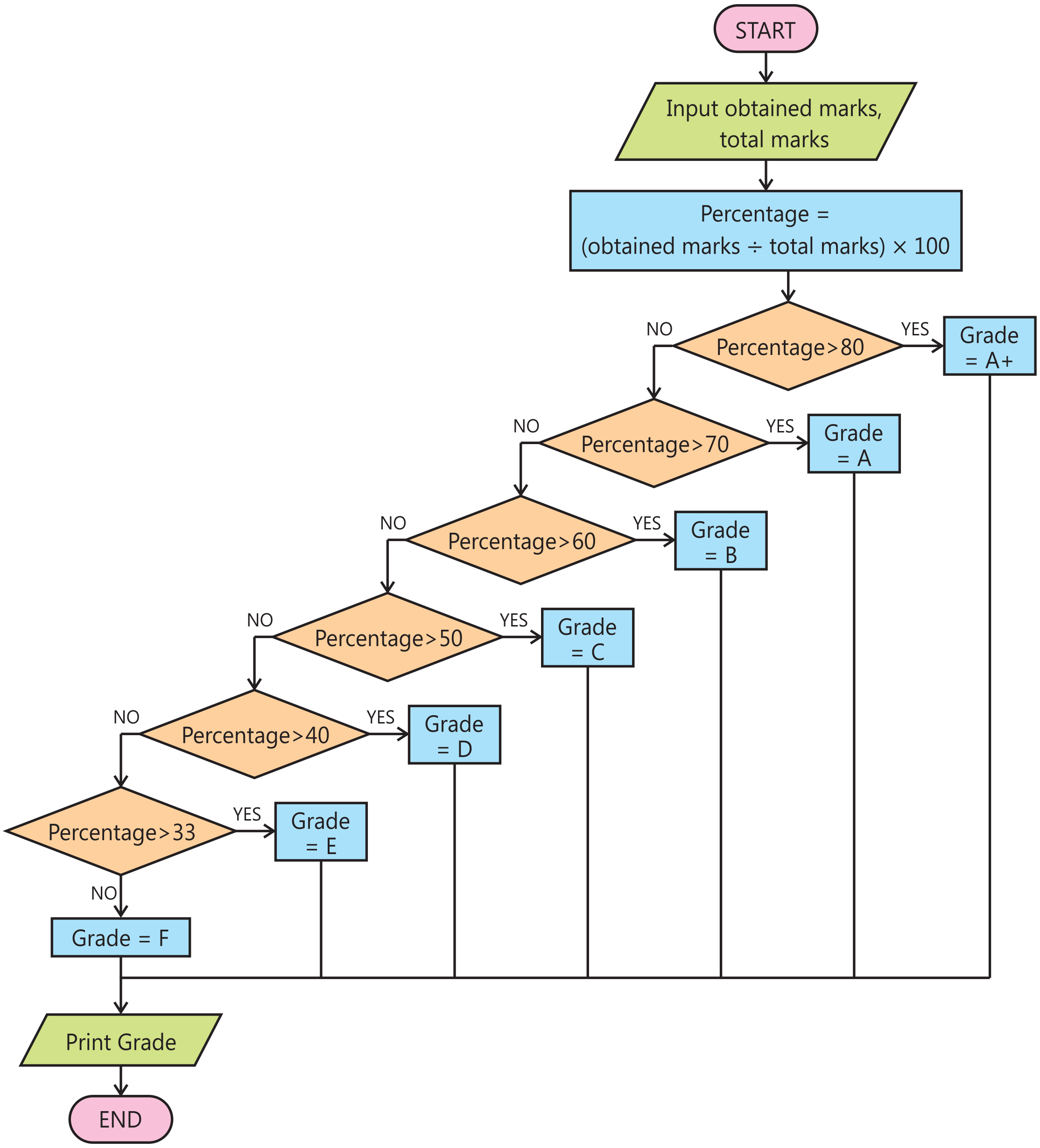
مندرجہ ذیل فلو چارٹ تین اعداد a, b اور c میں سے بڑی قیمت کو معلوم کرنے کا ایک اور طریقہ کار بتاتا ہے۔



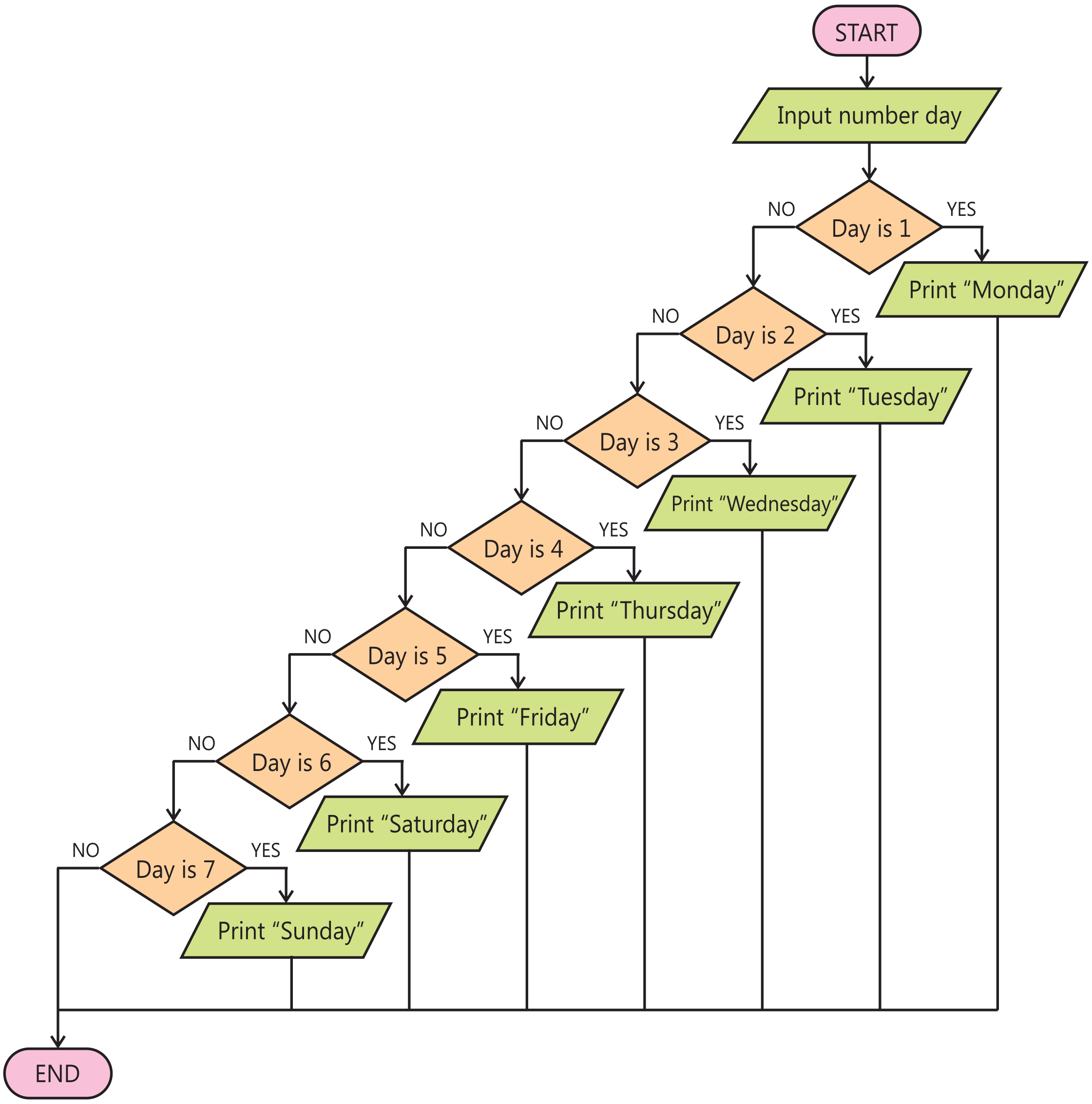
سرگرمی 1.3

تین نمبروں میں سے بڑے نمبر کو تلاش کرنے کے لیے دو مختلف فلو چارٹ دیے ہیں۔ آپ ان دونوں کا موازنہ کریں اور اپنے نتائج کو لکھیں اور اپنے کلاس ٹیچر سے گفتگو کریں۔

9۔ کسی مضمون کا گریڈ معلوم کرنا جب کہ مجموعی نمبر اور حاصل کردہ نمبر دیے گئے ہوں۔



10- دیے گئے نمبر سے ہفتے کے دن کا نمبر معلوم کرنا جبکہ سوموار سے اتوار تک کے دنوں کے لیے 1 سے 7 تک نمبر ہیں۔

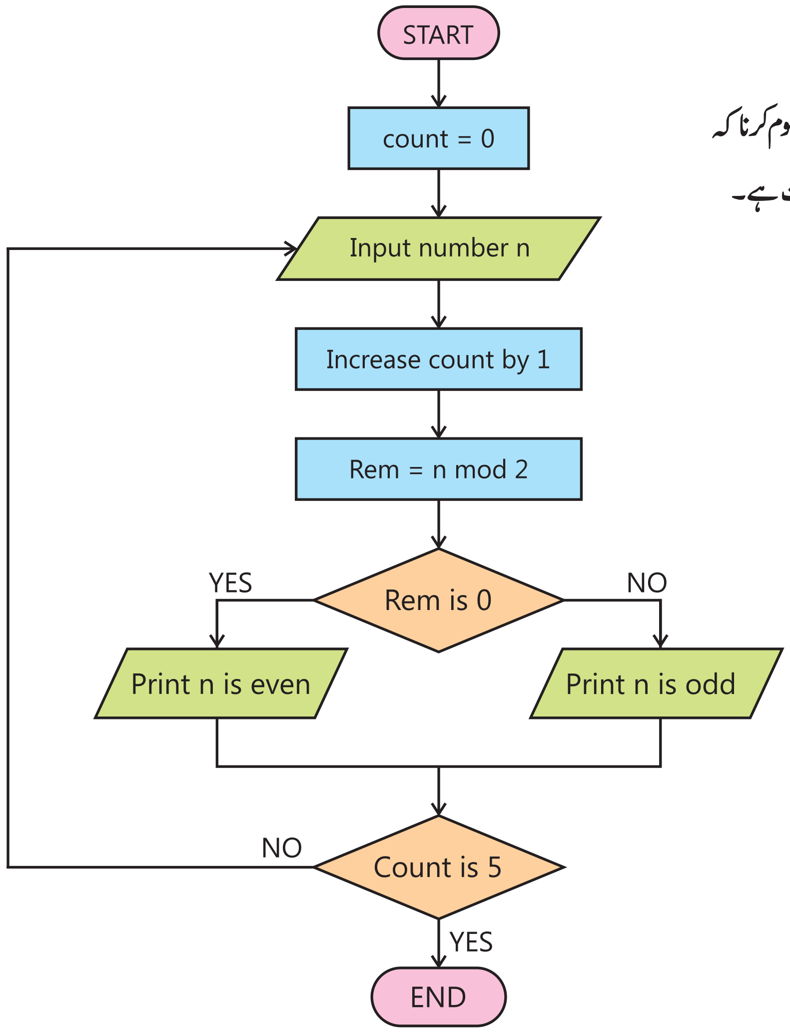


سرگرمی 1.4

مندرجہ بالا فلو چارٹ میں صارف نے 1 سے 7 تک کوئی نمبر مہیا کرنا ہوتا ہے۔ عین ممکن ہے کہ وہ نمبر 1 سے چھوٹا یا 7 سے بڑا بھی ان پٹ دے۔ اس صورت میں ہمیں فلو چارٹ کو اس طرح سے تبدیل کرنا ہے کہ صارف کو اس میں غلط ان پٹ کے ہونے سے متعلق پیغام مل جائے۔

فلو چارٹ میں مراحل کو کئی بار دہرانا (Repeating Steps in Flowcharts)

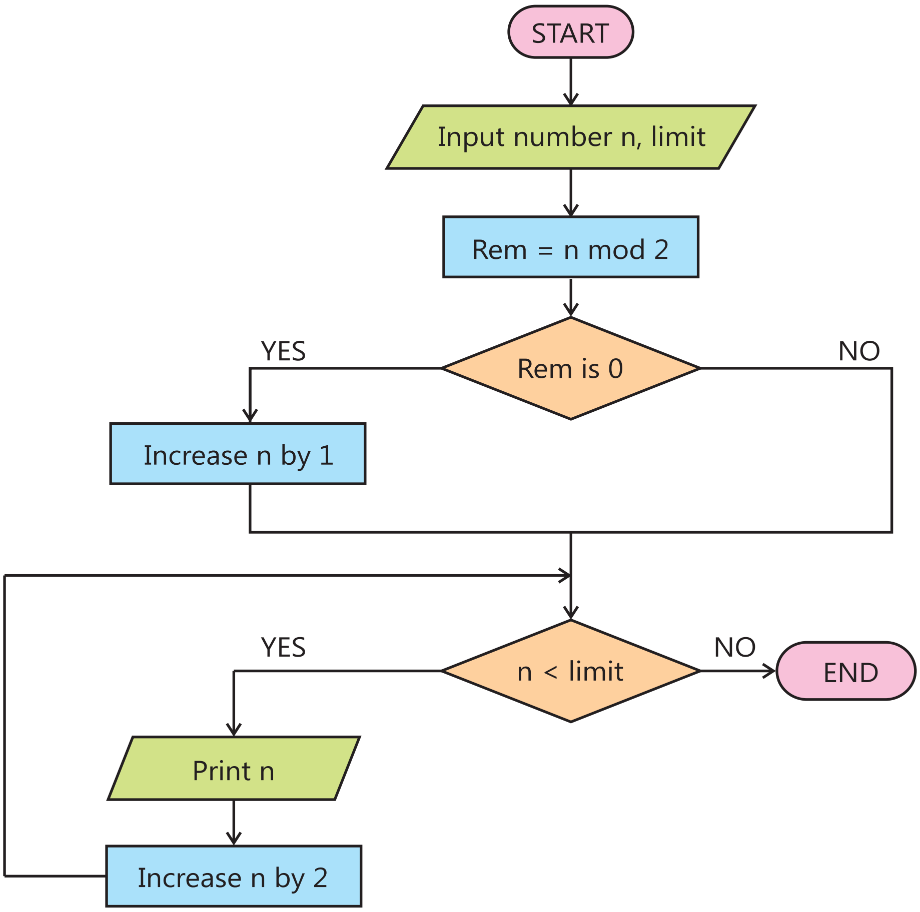
مندرجہ بالا تمام فلو چارٹس میں بہاؤ صرف اوپر سے نیچے کی طرف ہے جبکہ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ بہاؤ کسی پچھلے مرحلے کی جانب دوبارہ چلا جائے۔ بالخصوص جب ہمیں مراحل کو دہرانا پڑے۔ مندرجہ ذیل فلو چارٹس میں مراحل کو دہرانے کا عمل دکھایا گیا ہے۔



11- پانچ قیمتوں کو ایک ایک کر کے معلوم کرنا کہ کون سی قیمت طاق ہے اور کون سی جفت ہے۔

مندرجہ بالا فلو چارٹ میں ایک قدر کاؤنٹ (Count) کے نام سے متعارف کرائی گئی ہے۔ جس کا مقصد قیمتوں کو شمار کرنا ہے۔ ابتداً (Count) کی قیمت زیرو (0) ہے جس میں ایک ایک کر کے اضافہ کیا جاتا ہے اور (Count) کی قیمت پانچ ہو جاتی ہے۔ تو اس سے معلوم ہوتا ہے کہ ہم نے پانچ قیمتوں کو جفت یا طاق کی شکل میں معلوم کرلیا ہے۔

12- دو اعداد کے درمیان طاق اعداد معلوم کرنا۔



مندرجہ بالا فلو چارٹ کو جفت نمبروں کے حساب سے تبدیل کریں اس مسئلے کو حل کرنے کے ایک سے زیادہ طریقے بھی ہو سکتے ہیں۔ آپ اپنے فلو چارٹ کا اپنے ہم جماعتوں کے بنائے ہوئے فلو چارٹ سے موازنہ کریں۔

1.3 الگورتھم (Algorithm)

الگورتھم سیکھنا کمپیوٹر سائنس کی تعلیم کا بنیادی جزو ہے۔ اس حصے میں ہم الگورتھم کو تفصیل سے بیان کریں گے۔

1.3.1 تعریف (Defination)

الگورتھم مسئلہ حل کرنے کے مراحل کے مجموعے کا نام ہے اسے فطری زبان میں لکھا جاتا ہے۔ اس لیے یہ قابل فہم ہوتا ہے جیسے: چائے تیار کرنے کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے مندرجہ ذیل مراحل طے کرنا ہوں گے:

مرحلہ 1	۔سٹارٹ	(a)	Start
مرحلہ 2	۔کیتلی لیں	(b)	Take a Kettle

مرحلہ 3	۔اس میں پانی ڈالیں	(c)	Pure Water in it
مرحلہ 4	۔کیتلی کو آگ پر رکھیں	(d)	Put the Kettle on fire
مرحلہ 5	۔چینی اور دودھ ڈالیں	(e)	Add Sugar and milk
مرحلہ 6	۔اس کے ابلنے کا انتظار کریں	(f)	Wait till it boils
مرحلہ 7	۔کیتلی آگ سے اتار لیں	(g)	Remove the Kettle from fire
مرحلہ 8	۔اختتامیہ	(h)	End

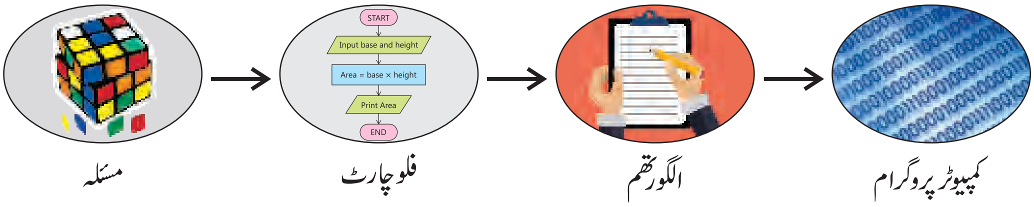
اوپر دیے گئے مراحل کا سیٹ چائے بنانے کا الگورتھم پیش کرتا ہے۔کمپیوٹر کی مدد سے ہم کئی مسائل کا حل تلاش کر سکتے ہیں۔اس مقصد کے لیے ہم سب سے پہلے ایک الگورتھم وضع کرتے ہیں جسے بعد میں کمپیوٹر کے لیے ہدایت میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔عام طور پر الگورتھم کو ان پٹ مہیا کی جاتی ہے۔ جسے وہ پروسیس (Process) کرنے کے بعد آؤٹ پٹ فراہم کرتا ہے۔جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

لفظ الگورتھم عربی مشہور عربی سائنس دان محمد ابن موسیٰ الخوارزمی کے نام سے لیا گیا ہے۔

1.3.2 الگورتھم مسئلہ حل کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے

یہ مسئلہ حل کرنے والے کو مرحلہ وار رہنمائی فراہم کرتا ہے۔یہ حل کو مکمل طور پر بیان کرتا ہے۔عموماً کمپیوٹر پروگرامر سب سے پہلے ایک الگورتھم ہی لکھتا ہے۔پھر اس کو کمپیوٹر کی زبان میں تبدیل کر دیتا ہے۔بعض اوقات کمپیوٹر پروگرامر سب سے پہلے فلو چارٹ بناتا ہے۔اور پھر اس کو الگورتھم میں تبدیل کرتا ہے۔



شکل 8-1 الگورتھم کا کردار

1.3.3 الگورتھم کی تشکیل

الگورتھم لکھنے کے لیےمختلف علامات استعمال کی جاتی ہیں ہم ٹیبل 1.2 میں دی گئی علامات کواستعمال کرتے ہوئے الگورتھم لکھیں گے۔

علامت	استعمال
سٹارٹ(Start)	یہ کسی الگورتھم کے ابتدائی نقطہ کوظاہر کرتی ہے۔ ہرالگورتھم کاایک ابتدائی نقطہ ہوتا ہے۔
ان پُٹ(Input)	یہ علامت کسی یوزر سے ان پُٹ لینے کے لیے استعمال ہوتی ہے جس کو بعد میں کمپیوٹر کی میموری میں محفوظ کیا جاتا ہے۔
سیٹ(Set)	یہ کسی بھی موادکونام دینے کے لیے استعمال ہوتی ہے اس کوکسی بھی متغیرہ(Variable) کی قیمت تبدیل کرنے کے لیے بھی استعمال کیاجاتا ہے۔
اِف ایلس(if-else)	اس کا استعمال کسی کنڈیشن کو جانچنے کے لیے کیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر کنڈیشن (a<b)درست یا غلط ہوسکتی ہے اگر یہ درست ہے توifوالاحصہ چلےگا اور اگرکنڈیشن غلط ہوئی توelseوالاحصہ چلے گا مثلاً اگر a=5،b=7 تو if(a<5)set c to 10 else set c to 20 else کولکھنا ضروری نہیں۔
گوٹو(Goto)	اس کا استعمال کنٹرول کو پروگرام کے ایک حصے سے دوسرے حصے میں منتقل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے یہ عام طور پر لوپ کی جگہ پر متبادل کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
آؤٹ پُٹ(Output)	یہ علامت اقدار دیکھانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
سٹاپ(Stop)	یہ ایک الگورتھم کے اختتامی نقطہ کوظاہر کرتی ہے۔

ٹیبل 1-2 الگورتھم میں استعمال ہونے والی علامات

1.3.4 الگورتھم کی مثال

1۔ پانچ نمبروں کوجمع کریں ضرب دیں اوراوسط معلوم کریں۔

Step 1. Start — مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input numbers, $n0, n1, n2, n3, n4$ — مرحلہ نمبر 2۔ پانچ نمبرز $n0$، $n1$، $n2$، $n3$، $n4$ ان پُٹ کے طور پر لیں۔

Step 3. Set *sum* to $n0 + n1 + n2 + n3 + n4$. — مرحلہ نمبر 3۔ Sum نام کے ویری ایبل میں تمام نمبرز کا مجموعہ محفوظ کریں۔

مرحلہ نمبر 4۔ Product نام کے ویری ایبل میں تمام نمبرز کا حاصلِ ضرب محفوظ کریں۔

Step 4. Set *product* to $n0 \times n1 \times n2 \times n3 \times n4$

Step 5. Set *average* to $\frac{n0+n1+n2+n3+n4}{5}$ — مرحلہ نمبر 5۔ Average نام کے ویری ایبل میں تمام نمبرز کی اوسط محفوظ کریں۔

Step 6. Output *sum, product, average* — مرحلہ نمبر 6۔ Sum،Product اور Average کی قیمتیں سکرین پر دکھائیں۔

Step 7. End — مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

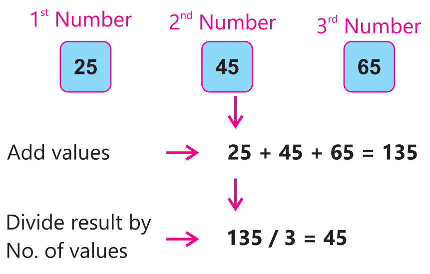
اس الگورتھم میں مرحلہ نمبر 1 الگورتھم کا آغاز دکھاتا ہے۔ مرحلہ نمبر 2 سے معلوم ہوتا ہے کہ صارف 5 عددی قیمتیں فراہم کرتا ہے اور وہ اسے کمپیوٹر میموری میں n0, n1, n2, n3 اور n4 کے ناموں سے محفوظ کر لیتا ہے۔ مرحلہ نمبر 3 تمام ان پٹ قیمتوں کا خلاصہ ظاہر کرتا ہے اور جمع (Sum) کے نام سے کمپیوٹر میموری میں نتائج محفوظ کرتا ہے۔ مرحلہ نمبر 4 تمام نمبروں کے ضرب کے حساب کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اور اس کا نتیجہ ضرب (Product) کے نام سے محفوظ کیا جاتا ہے۔

مرحلہ نمبر 5 میں اوسط پانچ نمبروں کا حساب کرنے کے لیے فارمولہ لگایا جاتا ہے اور نتیجہ کو اوسط (Average) کے نام سے محفوظ کر لیا جاتا ہے۔ مرحلہ نمبر 6 کے بالترتیب مرحلہ نمبر 3، 4 اور 5 کے نتائج دکھاتا ہے۔ مرحلہ نمبر 7 الگورتھم کے اختتامیہ کو ظاہر کرتا ہے۔

سرگرمی 1.6

شکل تین نمبروں 25، 45 اور 65 کی اوسط معلوم کرنے کی ایک سادہ مثال ہے۔ ان مقرر کردہ قیمتوں کو شمار کرنے کے ایک الگورتھم لکھیں اور ان میں اوسط قیمتیں دکھائیں۔

(نوٹ کریں کہ اس صورت میں صارف سے کوئی ان پٹ لینے کی ضرورت نہیں۔)



Example of calculating Average

2- کسی حرکت کرتے ہوئے جسم کا ایکسلریشن معلوم کرنا جب اس کی کمیت (Mass) اور استعمال ہونے والی قوت (Force) دی گئی ہو۔

Step 1. Start

Step 2. Input numbers, *mass, force*

Step 3. Set *acceleration* to $\frac{force}{mass}$

Step 4. Output *acceleration*

Step 5. End

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

مرحلہ نمبر 2۔ کمیت (Mass) اور قوت (Force) صارف سے ان پٹ لیں۔

مرحلہ نمبر 3۔ Acceleration کو Force/Mass کے برابر رکھیں۔

مرحلہ نمبر 4۔ Acceleration کو سکرین پر دکھائیں۔

مرحلہ نمبر 5۔ اختتام

شکل 1-9 ایک ہی کمیت (mass) والی چیز پر زیادہ قوت (Force) لگائی جائے تو زیادہ اسراع (Acceleration) پیدا ہوگا۔

3۔مکعب(Cube)کا حجم(Volume)معلوم کرنا

Step 1. Start	مرحلہ نمبر1۔ آغاز
Step 2. Input number, *side*	مرحلہ نمبر2۔ Side کوان پٹ کے طور پر لیں۔
Step 3. Set *volume* to *side* × *side* × *side*.	مرحلہ نمبر3۔ Volume کو SidexSidexSide کے برابر شمار کریں۔
Step 4. Output *volume*	مرحلہ نمبر4۔ Volume کوسکرین پر ظاہر کریں۔
Step 5. End	مرحلہ نمبر5۔ اختتامیہ

سرگرمی 1.7

اوپر دیے گئے الگورتھم کوتبدیل کرتے ہوئے سلنڈر اور دائرہ کا حجم معلوم کریں۔دائرہ کا حجم معلوم کرنے کے لئے فارمولہ $\frac{4}{3} \times \pi r^3$ ہے۔جہاں r سے مراد ریڈیس (radius)ہے۔سلنڈر کا حجم معلوم کرنے کے لیے فارمولہ $\pi r^2 h$ ہے۔جہاں (r) ریڈیس اور (h) اس کی اونچائی ہے۔

4-متوازی الاضلاع کا رقبہ تلاش کریں

Step 1. Start	مرحلہ نمبر1۔ آغاز
Step 2. Input numbers, *base, height*	مرحلہ نمبر2۔ Base, Height کوان پٹ کے طور پر لیں۔
Step 3. Set *area* to *base* × *height*	مرحلہ نمبر3۔ Area کو Height x Base کے برابر شمار کریں۔
Step 4. Output *area*	مرحلہ نمبر4۔ Area کوسکرین پر ظاہر کریں۔
Step 5. End	مرحلہ نمبر5۔ اختتامیہ

سرگرمی 1.8

اُوپر دیے گئے الگورتھم کو مثلث،معین(Rhombus)اور مستطیل(trapezium) کا رقبہ معلوم کرنے والے الگورتھم میں تبدیل کریں۔

5۔دیے گئے تین نمبروں میں سے بڑا نمبر معلوم کرنا۔

Step 1. Start	مرحلہ نمبر1۔ آغاز
Step 2. Input numbers, $n0, n1, n2$	مرحلہ نمبر2۔ نمبرز n0،n1،n2 صارف سے اِن پٹ لیں۔
Step 3. Set *large* to $n0$	مرحلہ نمبر3۔ ویری ایبل Large میں نمبر $n0$ محفوظ کریں۔
Step 4. if $n1 > large$ Set *large* to $n1$	مرحلہ نمبر4۔ اگر n1 ویری ایبل Large سے بڑا ہے تو Large میں n1 محفوظ کریں۔
Step 5. if $n2 > large$ Set *large* to $n2$	مرحلہ نمبر5۔ اگر n2 ویری ایبل Large سے بڑا ہے تو Large میں n2 محفوظ کریں۔
Step 6. Output *large*	مرحلہ نمبر6۔ Large کوسکرین پر دیکھائیں۔
Step 7. End	مرحلہ نمبر7۔ اختتامیہ

اس الگورتھم میں مرحلہ نمبر1 الگورتھم کے آغاز کی نشاندہی کرنا ہے مرحلہ نمبر2 یوزر سے مطالبہ کرتا ہے کہ وہ تین (3) نمبرز ان پُٹ دے جو کہ کمپیوٹر کی میموری میں بالترتیب n0،n1 اور n2 کے ناموں سے محفوظ ہوجاتے ہیں۔یہ الگورتھم شروع میں یہ فرض کرتا ہے کہ سب سے بڑی قدر n0 ہے اور اس

کا دوسری اقدار سے موازنہ کرتا ہے مرحلہ نمبر (3) یہ ظاہر کرتا ہے کہ $n0$ میں محفوظ شدہ قدر کو large نام کے ویری ایبل میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ مرحلہ نمبر (4) میں Large کا موازنہ n1 سے کیا جاتا ہے۔ اگر n1 کی قیمت large کی قیمت سے بڑی ہے تو large میں n1 کی قیمت رکھ لی جاتی ہے۔ اگر n1 کی قیمت large سے کم ہو تو مرحلہ نمبر 4 large کی قیمت پر اثر انداز نہیں ہوتا۔ اسی طرح مرحلہ نمبر 5 large کی قیمت تبدیل کر سکتا ہے اگر n2 کی قیمت large کی قیمت سے بڑی ہو تو مرحلہ نمبر 6 میں large کو آؤٹ پٹ میں دکھایا گیا ہے۔

6۔ کسی مضمون میں حاصل کردہ نمبروں کی بنیاد پر اس مضمون کو گریڈ دیں۔

Step 1. Start — مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input numbers, *obtained_marks, total_marks* — مرحلہ نمبر 2۔ صارف سے حاصل کردہ نمبر اور ٹوٹل نمبر ان پٹ کے طور پر لیں۔

Step 3. Set *percentage* to $\frac{obtained_marks}{total_marks} \times 100$ — مرحلہ نمبر 3۔ نمبروں کا فیصد ($\frac{\text{حاصل کردہ نمبر}}{\text{ٹوٹل نمبر}}$x100) فارمولا استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔

Step 4. If $percentage > 80$ Set *grade* to *A+* — مرحلہ نمبر 4۔ اگر اوسط 80 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں +A محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

if $percentage > 70$ Set *grade* to *A* — اگر اوسط 70 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں A محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

if $percentage > 60$ Set *grade* to *B* — اگر اوسط 60 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں B محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

if $percentage > 50$ Set *grade* to *C* — اگر اوسط 50 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں C محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

if $percentage > 40$ Set *grade* to *D* — اگر اوسط 40 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں D محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

if $percentage > 33$ Set *grade* to *E* — اگر اوسط 33 سے زیادہ ہے تو گریڈ میں E محفوظ کریں۔

else — نہیں تو

Set *grade* to *F*. — گریڈ میں F محفوظ کریں۔

Step 5. Output *grade* — مرحلہ نمبر 5۔ گریڈ کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 6. End — مرحلہ نمبر 6۔ اختتامیہ

7۔ کسی رقم پر انٹرسٹ معلوم کرنا

Step 1. Start — مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

مرحلہ نمبر 2۔ رقم، ریٹ، سال کو صارف سے ان پٹ کے طور پر لیں۔

Step 2. Input numbers, *amount, rate, years*

مرحلہ نمبر 3۔ انٹرسٹ کو (سال × ($\frac{\text{ریٹ}}{100}$ × رقم)) فارمولا استعمال کرتے ہوئے معلوم کریں۔

Step 3. Set *plain_interest* to $\left(amount \times \frac{rate}{100}\right) \times years$

Step 4. Output *plain_interest* — مرحلہ نمبر 4۔ انٹرسٹ کو سکرین پر دکھائیں۔
Step 5. End — مرحلہ نمبر 5۔ اختتامیہ

8۔ درجہ حرارت کو سیلسیئس سے فارن ہائیٹ سکیل میں اور فارن ہائیٹ کو سیلسیئس میں تبدیل کریں۔

Step 1. Start — مرحلہ نمبر 1۔ آغاز
Step 2. Input number, *celsius* — مرحلہ نمبر 2۔ صارف سے سیلسیئس سکیل میں درجہ حرارت اِن پٹ کے طور پر لیں۔
مرحلہ نمبر 3۔ فارن ہائیٹ کو $32 + \frac{9 \times \text{سیلسیئس}}{5}$ فارمولا استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔
Step 3. Set *fahrenheit* to $\frac{celsius \times 9}{5} + 32$
Step 4. Output *fahrenheit* — مرحلہ نمبر 4۔ فارن ہائیٹ کو سکرین پر دکھائیں۔
Step 5. Input number, *fahrenheit* — مرحلہ نمبر 5۔ صارف سے درجہ حرارت فارن ہائیٹ سکیل میں ان پٹ کے طور پر لیں۔
مرحلہ نمبر 6۔ سیلسیئس کو 5/9x(32-فارن ہائیٹ) فارمولا استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔
Step 6. Set *celsius* to $(fahrenheit - 32) \times \frac{5}{9}$
Step 7. Output *celsius* — مرحلہ نمبر 7۔ سیلسیئس کو سکرین پر دکھائیں۔
Step 8. End — مرحلہ نمبر 8۔ اختتامیہ

9۔ نمبر n1 سے لے کر نمبر n2 کے درمیان طاق اعداد معلوم کریں (جبکہ n2 نمبر n1 نمبر سے بڑا ہے۔)

Step 1. Start — مرحلہ نمبر 1۔ آغاز
Step 2. Input numbers, $n1, n2$ — مرحلہ نمبر 2۔ نمبرز n1, n2 صارف سے ان پٹ کے طور پر لیں۔
Step 3. if $(n1 \leq n2)$\{ — مرحلہ نمبر 3۔ اگر n1 نمبر n2 سے چھوٹا یا اِس کے برابر ہے تو
Step 4. if $(n1$ mod 2 equal 0) Output n1 — مرحلہ نمبر 4۔ {اگر n1 کا 2 سے حاصلِ باقی 0 ہو تو n1 کو سکرین پر دکھائیں۔
Step 5. Set $n1$ to $n1 + 1$ — مرحلہ نمبر 5۔ n1 نمبر میں 1 کا اضافہ کر دیں۔
Step 6. go to Step 3 — مرحلہ نمبر 6۔ مرحلہ نمبر 3 پر واپس جائیں۔
} — {
Step 7. End — مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

1.3.5 الگورتھم کی کارگزاری

ایک مسئلے کو حل کرنے کے لیے ایک سے زیادہ الگورتھم ہو سکتے ہیں اس میں کونسا بہتر ہے اس کا انحصار اس الگورتھم کی کارگزاری پر ہوتا ہے۔ کسی بھی الگورتھم کی کارگزاری دو بنیادوں پر جانچی جاسکتی ہے۔

1۔ مراحل کی تعداد

اگر ایک الگورتھم کم مراحل میں درست نتیجہ دیکھا دیتا ہے تو اس کو زیادہ بہتر اور مؤثر سمجھا جاتا ہے۔

2۔ کمپیوٹر کی میموری کا استعمال

الگورتھم استعمال ہونے والے مواد کو کمپیوٹر کی میموری میں محفوظ کرتے ہیں الگورتھم جو کم جگہ یا میموری استعمال کرے اچھا الگورتھم سمجھا جاتا ہے بنسبت اس الگورتھم کے جو زیادہ میموری استعمال کرے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ ایک الگورتھم کم میموری استعمال کرنے اور زیادہ مراحل میں ایک مسئلہ حل کرے جبکہ دوسرا

الگورتھم اسی مسئلے کو کم مراحل میں مگر زیادہ میموری کو استعمال کرتے ہوئے حل کرے تو اس مرحلے پر ہمیں میموری یا مراحل میں سے کسی ایک کا انتخاب کرنا پڑتا ہے جو کہ حالات کی مناسبت پر انحصار کرتا ہے۔

مثال:

ہم دو (2) الگورتھم لیتے ہیں جو ایک ہی مسئلے کو حل کرتے ہیں ایک الگورتھم N مراحل میں مسئلے کا حل دیتا ہے جبکہ دوسرا N^2 مراحل میں اسی مسئلے کو حل کرتا ہے ان دونوں میں سے پہلے والے الگورتھم کو بہتر تصور کیا جاتا ہے۔

مثال:

1 سے 99 تک اعداد کو جمع کریں۔

اس مسئلے کو کیسے حل کیا جائے؟

مختلف ذہنوں میں اس مسئلے کے مختلف حل آسکتے ہیں۔ ایک حل یہ بھی ہوسکتا ہے کہ شروع سے آخر تک نمبروں کو جمع کرتے جائیں! دوسرا حل یہ بھی ہوسکتا ہے کہ آپ جوڑے بنائیں جیسا کہ:

(1+99),(2+98),(3+97),(4+96),............(49+51) جبکہ ہر ایک جوڑا جمع ہوکر 100 بناتا ہے ہم جوڑوں کی تعداد گن لیتے ہیں اور اس کو 100 سے ضرب دیتے ہیں اور حاصل جواب میں 50 جمع کرکے جواب معلوم کیا جاسکتا ہے۔

تیسرا حل یہ ہے کہ فارمولا $\frac{n(n+1)}{2}$ کو استعمال کریں جہاں پر n آخری نمبر ہے۔ مثلاً اس مسئلے کا حل $\frac{99(99+1)}{2}$ ہوگا۔

اُوپر کی مثال سے ہمیں ایک مسئلے کو حل کرنے کے لیے ایک سے زیادہ طریقے ملتے ہیں۔ اگر انہی الگورتھمز کو ہم کمپیوٹر میں چلاتے ہیں تو یہ مختلف مراحل اور مختلف تعداد میں میموری استعمال کریں گے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

شطرنج میں 64 خانے ہوتے ہیں اگر ہم ہر خانے پر گندم کے دانے اس طرح رکھیں کہ پہلے خانے پر ایک دانہ اور اس سے اگلے خانے پر اس سے دوگنا جیسا کہ اگلے خانے پر دو دانے اس سے اگلے خانے پر اس خانے سے دوگنا جیسا کہ چار دانے یعنی ہر خانے پر پیچھے والے سے دوگنا دانے رکھتے جائیں تو پورے شطرنج پر 18,446,744,073,709,551,615 دانے آئیں گے۔

سرگرمی 1.9

سیکشن نمبر 1.3.4 میں دیئے گئے الگورتھم نمبر 9 کا مندرجہ ذیل الگورتھم سے موازنہ کر کے بتائیں کہ کون سا الگورتھم بہتر ہے۔ یہ بات قابل غور ہے کہ دونوں ایک ہی مسئلے کو حل کر رہے ہیں۔ مندرجہ بالا سوال کو حل کرنے کے لیے n1 اور n2 کی قیمت فرض کر لیں اور دونوں الگورتھمز میں مراحل کی تعداد گن لیں۔

Step 1. Start	مرحلہ نمبر 1۔ سٹارٹ/آغاز
Step 2. Input numbers, $n1, n2$	مرحلہ نمبر 2۔ نمبرز n1، n2 صارف سے اِن پٹ کے طور پر لیں۔
Step 3. if $n1$ is odd, set $n1$ to $n1 + 1$	مرحلہ نمبر 3۔ اگر n1 طاق ہے تو n میں ایک کا اضافہ کر دیں۔
Step 4. Output $n1$	مرحلہ نمبر 4۔ n1 کو سکرین پر دکھائیں۔
Step 5. Set $n1$ to $n1 + 2$	مرحلہ نمبر 5۔ سیٹ n1 میں 2 کا اضافہ کریں۔
Step 6. if $n1 < n2$ go to Step 4	مرحلہ نمبر 6۔ اگر n1 نمبر n2 سے چھوٹا ہے تو مرحلہ نمبر 4 پر چلے جائیں۔
Step 7. End	مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

1.3.6 الگورتھم اور فلو چارٹ میں فرق

الگورتھم اور فلو چارٹ کے درمیان فرق صرف ایک کہانی اور ایک فلم کے درمیان فرق کی طرح ہے۔ جیسا کہ ہم پڑھ چکے ہیں کہ فلو چارٹ ایک مسئلے کو حل کرنے کے عمل کی تصویری نمائندگی کرتا ہے لیکن ایک الگورتھم انھیں مراحل کو فطری زبان میں تحریر کرتا ہے۔

فلو چارٹ کے فوائد

- یہ بنانا آسان ہے۔
- مسئلہ کو حل کرنے میں آسانی پیدا کرتا ہے۔
- غلطیوں کی شناخت کرنے میں آسانی پیدا کرتا ہے (اگر کوئی ہے)
- ایک مرحلے سے دوسرے تک کے فلو یا بہاؤ مشاہدہ کرنا آسان ہے۔

فلو چارٹ کے نقصانات

- فلو چارٹ بنانے کے لئے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔
- ہر مرتبہ فلو چارٹ میں ترمیم آسان نہیں ہوتی۔

- یہ بہت بڑے مسئلے کے لئے مناسب نہیں ہے۔

الگورتھم کے فوائد

- یہ آسانی سے لکھا جا سکتا ہے
- الگورتھم لکھنے کی تکنیک سمجھنا آسان ہے۔
- بڑے مسئلے کو حل کرنے کے لئے الگورتھم مددگار ہوتا ہے۔

الگورتھم کے نقصانات

- موجودہ الگورتھم میں ہر بار ترمیم آسان نہیں ہوتی ہے۔
- ایک مرحلے سے دوسرے مرحلے تک کا فلو/ بہاؤ دیکھنا آسان نہیں ہے
- اگر goto سٹیٹمنٹ کا استعمال کیا گیا ہو تو اغلاط تلاش کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

1.4 ٹیسٹ ڈیٹا

ایک مسئلے کو حل کرنے کے بعد اس کو ٹیسٹ کیا جاتا ہے کہ حل درست ہے یا نہیں اور اس ٹیسٹ کے لیے ہمیں ٹیسٹ ڈیٹا کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ تین نمبروں میں سے بڑا نمبر معلوم کرنے کے لیے الگورتھم کو ٹیسٹ کرنا چاہتے ہیں تو ہم کو تین اقدار کی ضرورت ہوگی۔ یہ اقدار مثبت، منفی یا صفر بھی ہو سکتی ہیں۔ مثلاً

(n0=5, n1=15, n2=3),(n0=27, n1=-6, n2=35), (n0=24, n1=0, n2=11) اس لیے ٹیسٹنگ کا سوچنے کے لیے ہمیں ٹیسٹ ڈیٹا کا سوچنا پڑتا ہے۔

سرگرمی 1.10

فرض کریں آپ کو ایک خودکار حاضری کا سسٹم ٹیسٹ کرنے کے لیے دیا گیا۔ اس سسٹم میں ایک کیمرہ ہر ایک طالب علم کے آنے جانے کی معلومات ریکارڈ کرتا ہے۔ کیمرہ ایک کمپیوٹر کے ساتھ منسلک ہے جس کی ڈیٹا بیس میں تمام طلبہ کی تصاویر محفوظ ہیں۔ جو ہر بچے کی تصویر کا کمپیوٹر میں محفوظ شدہ تصویر سے موازنہ کرتا ہے اور اگر یہ تصویر کمپیوٹر میں محفوظ شدہ تصویر سے مشابہت رکھے تو اس بچے کی حاضری لگ جاتی ہے۔

آپ اس سسٹم کے لیے ٹیسٹ ڈیٹا فراہم کریں۔ اپنے پوائنٹس اس طرح دیں جو اس مسئلے کے حل کو مزید بہتر بنا سکے۔ آپ مختلف موسموں میں مختلف کپڑے پہننے کے عمل کو بھی اس میں سکتے ہیں دو طلبہ جڑواں بھی ہو سکتے ہیں بالوں کی مختلف کٹ بھی کیمرے کے سامنے مختلف تصویر پیش کر سکتی ہے۔

1.4.1 ٹیسٹنگ کی اہمیت

کسی بھی مسئلے کے حل کے دوران ہونے والی غلطیاں معلوم کرنا بہت ضروری عمل ہے۔ اس سے حل مزید بہتر بنتا ہے۔ اگر ایک شخص کسی مسئلے کا حل بناتا ہے اور دوسرا شخص اس حل کو کاروباری مقاصد کے لیے استعمال کرتا ہے تو اس کا انحصار اس حل کی درستی پر ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر ہم کسی کے مالی انتظامات کے لیے کوئی حل لکھتے ہیں اور بنک اس کو استعمال کرنا شروع کر دیتا ہے۔ اب اگر اس حل میں کوئی غلطی نکل آئے تو یقیناً مالی نقصان ہوگا۔ اسی لیے ٹیسٹنگ ایک ضروری مرحلہ ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سپیس شٹل ''چیلنجر ایس۔ ٹی۔ ایس 51L'' نے اپنی پرواز 28 جنوری 1986 میں حادثاتی طور پر اڑان بھرنے کے صرف 73 سیکنڈز کے بعد ہی ختم کر دی تھی۔

کسٹمر کو کار دینے سے پہلے اس کو اچھی طرح سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔ مارکیٹ میں نئی کار لانچ کرنے سے پہلے اس کو روبوٹ ڈرائیور کی مدد سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے جو اس کو دیوار سے ٹکراتا ہے تاکہ یہ پتہ کیا جا سکے کہ اس کے ایئر بیگ صحیح طریقے سے کام کر رہے ہیں یا نہیں۔ اس سے ڈیزائنرز کو اسے زیادہ محفوظ بنانے اور حادثہ کے نتیجے میں ہونے والے نقصان کو کم سے کم کرنے کے لیے نئی تراکیب بھی ملتی ہیں۔ اس طرح ٹیسٹنگ سے کوالٹی کو بہتر کیا جا سکتا ہے۔

1.4.2 ٹیسٹ ڈیٹا کی اقسام

کسی بھی حل کی کوالٹی کو بہتر کرنے کے لیے مکمل اور متوازی ٹیسٹ ڈیٹا بہت اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔ ہر حل کو مختلف اقسام کے ٹیسٹ ڈیٹا کی ضرورت ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل میں ٹیسٹ ڈیٹا کی کچھ اقسام بیان کی گئی ہیں۔

درست ٹیسٹ ڈیٹا:

یہ ٹیسٹ ڈیٹا اس طرح کی ان پٹ پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک الگورتھم کے تقاضوں کے عین مطابق ہو۔ اگر ایک الگورتھم 1 سے لے کر 100 تک اقدار لیتا ہے تو 1 سے 100 تک اقدار ہی درست ٹیسٹ ڈیٹا میں آئیں گی۔

نادرست ٹیسٹ ڈیٹا:

یہ ٹیسٹ ڈیٹا الگورتھم کے تقاضوں سے ہم آہنگی نہیں رکھتا۔ یہ اس لیے بھی ضروری ہے کہ دیکھا جائے کہ الگورتھم غلط ان پٹ کے لیے کیا رویہ اپناتا ہے اور صارف کو درست ان پٹ دینے کے لیے کیا پیغام دیتا ہے۔

باؤنڈری ٹیسٹ ڈیٹا:

اس ٹیسٹ ڈیٹا میں ایک حل کو انتہائی اقدار کے لیے ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔مثال کے طور پر انٹرسٹ جاننے کے لیے ہم 0 قدران پٹ دے سکتے ہیں یا بہت بڑی قدر دے سکتے ہیں۔

ڈیٹا کا غلط نمونہ(Wrong Data Format)

یہ بہت دانشمندانہ عمل ہے کہ ایک الگورتھم کو غلط نمونہ کے لیے ٹیسٹ کیا جائے مثال کے طور پر جہاں نمبران پٹ کی ضرورت ہو وہاں انگریزی حروف تہجی دے دیئے جائیں۔

عدم دستیاب ڈیٹا

یہ بھی ایک ضروری عمل ہے کہ الگورتھم کو اس کی ضرورت سے کم ان پٹ دے کر ٹیسٹ کیا جائے مثال کے طور پر اگر ایک الگورتھم صارف سے اس کا ڈرائیونگ لائسنس نمبر مانگتا ہے اور صارف یہ ڈیٹا ان پٹ کرنے کے قابل نہیں ہوتا ۔ یہ جاننا بھی ضروری ہے تا کہ دیکھا جائے کہ الگورتھم ایسی صورت حال میں کیسا رویہ اختیار کرتا ہے۔

1.5 ویری فیکیشن اور ویلیڈیشن(Verification and Validation)

1.5.1 ویری فیکیشن

ویری فیکیشن سے مراد اس بات کی تصدیق کرنا ہے کہ حل اسی مسئلے کے لیے ہے جس کو کہ حل کی ضرورت تھی۔مثال کے طور پر اگر آپ ایک رقم پر کمپاؤنڈ انٹرسٹ جاننا چاہتے ہیں تو یہ سادہ انٹرسٹ نہ ہو بلکہ کمپاؤنڈ انٹرسٹ ہی ہو۔

1.5.2 ویلیڈیشن

ویلیڈیشن سے مراد اس بات کی تصدیق کرنا ہوتا ہے کہ آیا حل درست بھی ہے کہ نہیں۔مثال کے طور پر اگر آپ کو کسی رقم پر کمپاؤنڈ انٹرسٹ جاننے کے لیے کہا گیا ہے تو جو رقم آپ کے حل نے بتائی ہے آیا وہی درست رقم ہے۔ان کی تصدیق ویلیڈیشن سے کی جاتی ہے۔

مثال:

فرض کریں آپ کو کہا گیا ہے کہ ایک ایسا الگورتھم لکھیں جو نمبرز کی لسٹ ان پٹ کے طور پر لے۔اور اس لسٹ کو ترتیب صعودی میں دیکھائے۔آپ اپنا الگورتھم لکھ کر اپنے استاد کو جمع کرواتے ہیں آپ کا استاد الگورتھم کو نمبرز کی ایک لسٹ دیتا ہے۔اگر آپ کا الگورتھم نمبرز کی لسٹ دیکھا دیتا ہے تو یہ ویری فائیڈ الگورتھم کہلاتا ہے اور ایک بار جب الگورتھم کی تصدیق/ ویری فیکیشن ہو جائے تو آپ کا استاد دوسرے سٹیپ/قدم کی طرف جائے گا۔اور جو لسٹ آپ

کے الگورتھم نے دیکھائی ہے آیا وہ صعودی ترتیب میں بھی ہے یا نہیں۔ اگر یہ لسٹ صعودی ترتیب میں ہی ہے اور کوئی نمبر بھی غائب نہیں ہے تو یہ الگورتھم ویلیڈیٹ بھی ہو جاتا ہے۔

مثال:

فرض کریں آپ پیزا کی دوکان پر جاتے ہیں اور چکن پیزا کے لیے آرڈر دیتے ہیں۔ آپ اُسے بتاتے ہیں کہ پیزا زیادہ مصالحے دار نہ ہو۔ آپ یہ بھی توقع کرتے ہیں کہ اس کا ذائقہ اچھا ہو۔ جب پیزا آپ کو مل جائے تو آپ مشاہدہ کر سکتے ہیں کہ پیزا چکن پیزا ہی ہے۔ یہ ویری فیکیشن کہلاتی ہے۔ جب آپ پیزا کھاتے ہیں تو آپ یہ چیک کرتے ہیں کہ یہ کم مصالحے دار ہے یا نہیں۔ اس کا ذائقہ اچھا ہے یا نہیں یہ ویلیڈیشن کہلاتی ہے۔

1.6 اغلاط کی نشاندہی اور درستی

اگر ایک الگورتھم ویری فیکیشن کے دوران فیل ہو جائے تو اس کے فیل ہونے کے پیچھے عناصر کا پتہ لگانا بہت ضروری ہے۔ تا کہ انہیں درست کیا جا سکے۔ بعض اوقات غلطی لاجیکل ہوتی ہے جس کا مطلب یہ ہوا کہ آپ کا الگورتھم کام کر رہا ہے مگر مطلوبہ نتائج نہیں دے رہا۔
مثال کے طور پر ہمیں سکول کی والی بال ٹیم کے لیے کھلاڑیوں کا انتخاب کرنے کے لیے ایسے طلبہ کی ضرورت ہے جن کا قد 144 سینٹی میٹر سے 164 سینٹی میٹر کے درمیان ہو۔ اس سلسلے کے لئے مندرجہ ذیل الگورتھم ملاحظہ ہوں۔

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز
Step 1. Start

مرحلہ نمبر 2۔ Count کو زیرو کے برابر کریں۔
Step 2. Set count to 0

مرحلہ نمبر 3۔ All height کو [154,140,155,164,144,166,160,143] برابر کریں۔
Step 3. Set all_heights to [154, 140, 155, 164, 144, 166, 160, 143]

مرحلہ نمبر 4۔ All height میں موجود ہر height کے لیے
Step 4. For each height in the list all_heights

مرحلہ نمبر 5۔ اگر height بڑی ہو 144 سے اور چھوٹی یا برابر ہو 164 کے تو Count میں ایک جمع کر دیں۔
Step 5. If $height > 144$ and $height \leq 164$ then Set count to count + 1

مرحلہ نمبر 6۔ Count کو سکرین پر ظاہر کریں۔
Step 6. Output count

مرحلہ نمبر 7۔ اختتام
Step 7. Stop

اوپر دیا گیا الگورتھم کام کرتا ہے مگر سارے طلبہ کا شمار نہیں کرتا۔ مرحلہ نمبر 5 پر جان بوجھ کر ایک غلطی رکھی گئی ہے یہاں > علامت کا استعمال کیا گیا ہے جبکہ یہاں پر ≥ علامت ہونی چاہیے تھی۔ اس لیے ایسا طالب علم جس کی قامت 144 سینٹی میٹر ہوگی نہیں گنا جائے گا جو کہ درست نہیں ہے۔ یہ ایک لاجیکل غلطی ہے ہم اس قسم کی غلطی صرف ٹریس ٹیبل (Trace Table) کے استعمال سے ہی پکڑ سکتے ہیں۔

1.6.1 ٹریس ٹیبل(Trace Table)

یہ تکنیک الگورتھمز کو ٹیسٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے تا کہ اس امر کی یقین دہانی کی جا سکے کہ الگورتھم میں کوئی بھی لاجیکل غلطی نہیں ہے عام طور پر اس ٹیبل میں ایک سے زیادہ قطاریں اور ایک سے زیادہ کالم ہوتے ہیں ۔ جہاں پر ہر کالم ڈیٹا کا نام ظاہر کرتا ہے۔اور ہر قطار ڈیٹا کی قیمت ظاہر کرتی ہے۔ٹیبل 1.3 سیکشن 1.6 میں دیئے گئے الگورتھم کے لئے بنایا گیا ہے۔خالی خانے سے مراد ہے کہ کوئی تبدیلی نہیں ہے اور۔۔۔ سے مراد ہے کہ ویلیو کا کوئی تعلق نہیں ہے۔مندرجہ ذیل ٹیبل میں پہلے مرحلے میں ڈیٹا پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔مرحلہ نمبر 2 میں Count کو "0" ویلیو دے دی گئی ہے۔اور مرحلہ نمبر 3 میں All height کا ویری ایبل متعارف کروایا گیا ہے۔مرحلہ نمبر 4 میں Count اور All height ویری ایبلز اثر انداز نہیں ہو رہا مگر height کے ویری ایبل میں 154 محفوظ کر دیا جاتا ہے۔اسی طرح مرحلہ نمبر 5 میں اس کا موازنہ کیا جاتا ہے اور Count کی قیمت میں ایک کا اضافہ کر دیا جاتا ہے۔اگر تو ویلیو مقررہ حد میں ہے تو مرحلہ نمبر 4 اور 5 کو بار بار دہرایا جاتا ہے۔جیسا کہ ٹیبل 1.3 میں دیکھا گیا ہے۔

	count	all_heights	height
Step 1	--	--	--
Step 2	0	--	--
Step 3		[154, 140, 155, 164, 144, 166, 160, 143]	
Step 4			154
Step 5	1		
Step 4			140
Step 5	1		
Step 4			155
Step 5	2		
Step 4			164
Step 5	3		
Step 4			144
Step 5	3		
Step 4			166
Step 5	4		
Step 4			160
Step 5	5		
Step 4			143
Step 5	5		
Step 6			
Step 7			

ٹیبل 1.3

1.6.2 نادرست ڈیٹا استعمال کرتے ہوئے ٹیسٹنگ۔

اِس قسم کی ٹیسٹنگ کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ اِس بات کو یقینی بنایا جا سکے کہ آپ کا الگورتھم غلط اِن پٹ کو بھی مثبت انداز میں ہینڈل کرتے ہوئے صارف کو پیغام دیتا ہے کہ اِن پٹ درست نہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کے الگورتھم کو آپ کی عمر دنوں میں مطلوب ہے اور آپ اِس کو اپنی تاریخِ پیدائش اِن پٹ کے طور پر دے دیتے ہیں تو الگورتھم کو اصولی طور پر صحیح نہیں چلنا چاہیے۔ اِس قسم کی ٹیسٹنگ کا مقصد اِس طرح کے معاملات کا سراغ لگانا ہوتا ہے۔ مزید یہ کہ یہ ٹیسٹنگ آپ کے الگورتھم کی کوالٹی بڑھانے میں بھی مددگار ثابت ہوتی ہے۔

سرگرمی: 1-11

اُوپر دی گئی مثال کے لیے نادرست ڈیٹا ذہن نشین رکھتے ہوئے الگورتھم لکھیں۔ استاد، کلاس کو گروہوں میں تقسیم کرے اور ہر گروپ کو ایک یا ایک سے زیادہ الگورتھم دے۔ طلبہ نادرست اِن پٹ کے لیے صارف کو مناسب پیغام دیں۔

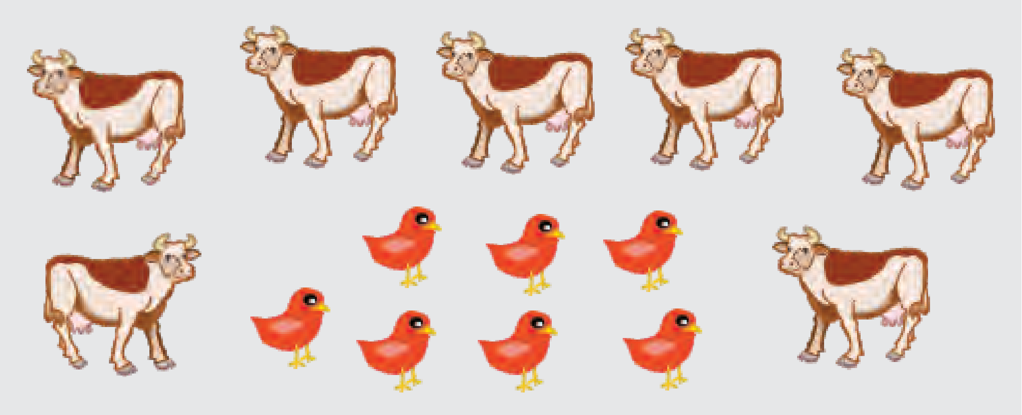
خُلاصہ: (Summary)

- ایک مسئلے کا تجزیہ اِس کو تیزی سے حل کرنے میں مدد کرتا ہے۔
- اگرچہ کسی مسئلے کے ایک سے زیادہ حل ہو سکتے ہیں مگر بہترین حل وہ ہوگا جس میں کم سے مراحل ہوں اور اس کے لیے کم وقت درکار ہو۔
- الگورتھم ایسے قوانین کا مجموعہ ہوتا ہے جو کسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے استعمال میں لائے جاتے ہیں۔
- الگورتھم اِن پٹ لیتا، پروسیس کرتا اور رزلٹ نمایاں کرتا ہے۔
- الگورتھم فیصلہ سازی میں معاون ہے۔
- فلو چارٹ درحقیقت، علامات پر مشتمل ہوتے ہیں جس سے الگورتھم کو تصویری شکل میں پیش کیا جاتا ہے۔
- فلو چارٹس کی علامات یہ ہیں: اِن پٹ، آؤٹ پٹ، فیصلہ سازی، تیر، آغاز اور اختتام ہیں۔
- ویلیڈیشن (Validation) سے مراد ہے کہ آپ خاص مسئلے کی نوعیت کے عین مطابق ہیں۔
- ویری فیکیشن (Verification) سے مراد ہے کہ آیا آپ کا حل درست رزلٹ دے رہا ہے یا نہیں۔
- الگورتھم کے جائزے کو ٹیسٹ کرنے کے لیے ٹریس ٹیبل (Trace Table) کی تکنیک استعمال کی جاتی ہے۔

مشق: EXERCISE

1.1 درجہ ذیل سوالات کے جوابات لکھیں۔

1- ایک کھیت میں کچھ گائے اور پرندے موجود ہیں۔ اگر ان کے کل سر 35 اور کل ٹانگیں 110 ہوں تو کہ ان میں گائے اور پرندوں کی تعداد کیا ہو گی؟



2- 'مسئلے کے تجزیے' سے کیا مراد ہے؟ اپنا جواب مثال سے واضح کریں۔

3- الگورتھم کی تعریف کریں اور ایک مسئلے کو حل کرنے میں اس کے کردار کی وضاحت کریں۔

4- اگر ایک مسئلے کے ایک سے زیادہ کئی حل ہوں تو آپ ان میں سے بہترین حل کا انتخاب کیسے کریں گے؟ مثالوں کے ساتھ استدلال کریں۔

5- فلو چارٹ کی ضروریات جانچنے کا طریقہ لکھیں۔

6- ٹیسٹ ڈیٹا کی اقسام بیان کریں۔

7- ٹریس ٹیبل سے کیا مراد ہے؟

1.2 درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- کس حل کو مناسب الگورتھم پلاننگ (Planning) سے نہیں لکھا جاتا:

(i) تیار شدہ حل (ii) کینڈ حل

(iii) حکمت عملی پر مبنی حل (iv) بہترین حل

2- الگورتھم کا ایک تصویری اظہار ہے:

(i) قالب (ii) گراف (iii) فلو چارٹ (iv) حل

3- فلو چارٹ میں کون سی علامت آغاز اور اختتام کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

(i) ٹرمینل (ii) کنکٹر (iii) پروسیس (iv) ڈائمنڈ

4- ----- کا مطلب ہے کہ آیا مطلوبہ حل موجود ہے یا نہیں!

(i) ویری فکیشن (ii) الگورتھم (iii) ویلیڈیشن (iv) فلو چارٹ

5- ----- قسم کی غلطی کی وجہ سے الگورتھم چل رہا ہوتا ہے مگر درست جواب نہیں دے رہا ہوتا۔

(i) اینڈم ایرر (ii) لاجیکل ایرر (iii) سنٹیکس ایرر (iv) رن ٹائم ایرر

1.3 خالی جگہ مکمل کریں۔

1- کسی مسئلے کو حل کرنے سے پہلے اس کا ------ کرنا چاہیے۔

2- الگورتھم ہمیں ------ کا ایک مجموعہ فراہم کرتا ہے۔

3- فلو چارٹ مراحل کی ترتیب جانچنے کے مختلف ------ اور ------ استعمال کرتا ہے۔

4- فلو چارٹ میں ◇ کی علامت ------ کو ظاہر کرتی ہے۔

5- -------- حل کو ٹیسٹ کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

1.4 درج ذیل مسائل کے لیے 'فلو چارٹ' بنائیں۔

1- صارف سے دو نمبر N1 اور N2 لیں۔ اور یہ بتائیں کہ N1 نمبر N2 کو مکمل تقسیم کرتا ہے یا نہیں؟

2- صارف سے اِن پٹ کے طور پر کوئی سال لیں۔ بتایں کہ یہ لیپ (Leap) کا سال ہے یا نہیں؟

3- ایک نمبر صارف سے اِن پٹ لیں اور اِس کا فیکٹوریل (Factorial) شمار کریں۔

4- دو نمبروں کا ایل۔سی۔ایم (LCM) معلوم کریں۔

5- اِن پٹ کے طور پر صارف سے ایک نمبر لیں اور اِس کے اجزاء (Factors) معلوم کریں۔

سرگرمی:1.12

ایک فلو چارٹ بنائیں جو کہ پاکستان موٹروے پر جرمانے کی رقم بتائے۔ جرمانہ مندرجہ ذیل قوائد کے تحت کیا جاتا ہے۔ صارف صرف کوڈ اِن پٹ کے طور پر دے اور اس کو متعلقہ آؤٹ پٹ مل جائے۔

قید	جرمانہ (روپوں میں)	جرم	کوڈ
6 ماہ تک	1000	ڈرائیونگ کے لیے نااہل قرار دیے جانے کے باوجود ڈرائیونگ کرنا۔	A20
6 ماہ تک	500-100	ڈرائیونگ لائسنس کے لیے درکار کاغذات کے بغیر اپلائی کرنا۔	A21
6 ماہ تک	500-100	گاڑی بنانے کے متعلقہ جرم کا ارتکاب کرنا۔	A22
6 ماہ تک	1000-2000	اجازت نامے کے متعلقہ جرم۔	A23
1 ماہ تک	1000-3000	زیادہ بوجھ لادنا۔ 15% تک	A24
1 ماہ تک	1000-5000	زیادہ بوجھ لادنا۔ 30% تک	A25

کتابیاتی نوٹ:

http://cs4schooling.com

http://nen.wikipedia.org/wiki/flowchart

مزید کوڈ جاننے کے لیے وزٹ کریں: http://nhmp.you.pk

فلو چارٹ کو مزید جامع بنانے کے لیے زیادہ سے کوڈ بڑھاتے جائیں۔ ان کے الگورتھم چارٹ پر بنائیں۔ یہ چارٹ سکول میں آویزاں کریں یا معاشرتی سطح پر ٹریفک سے متعلق جرائم اور سزاؤں کے بارے میں آگاہی فراہم کریں۔ اساتذہ کرام سکول انتظامیہ سے درخواست کریں کہ ٹریفک کا شعور بیدار کرنے کے لیے کمیونٹی میں ایک مہم چلائیں۔ اس سلسلے میں طلبہ مہم میں شرکت کر کے اپنے چارٹ دیکھا سکتے ہیں۔

یونٹ 2 بائنری سسٹم

مختصر تعارف (Short Introduction)

کمپیوٹر صرف ''0'' اور ''1'' کی زبان سمجھتا ہے جسے مشین لینگویج کہتے ہیں۔ ایسا نمبر سسٹم جو صرف ''0'' اور ''1'' پر مشتمل ہو بائنری سسٹم کہلاتا ہے۔ کمپیوٹر کے استعمالات میں انٹرنیٹ سرفنگ، گیمیں کھیلنا، مووی دیکھنا اور دستاویزات تیار کرنا شامل ہے۔ یہ تمام چیزیں ''0'' اور ''1'' میں کیسے تبدیل ہو جاتی ہیں؟ اِس یونٹ میں اِس طریقہ کار پر بحث کی گئی ہے۔

حاصلاتِ تعلّم (Students Learning Outcomes)

1- نمبر سسٹم کا تعارف

- مندرجہ ذیل نمبر سسٹم پر بحث کرنا:
  - بائنری
  - ڈیسیمل
  - ہیگزا ڈیسیمل

2- نمبر سسٹم کا تبادلہ

- بائنری سے ڈیسیمل اور ڈیسیمل سے بائنری سسٹم میں تبادلہ۔
- ڈیسیمل سے ہیگزا ڈیسیمل اور ہیگزا ڈیسیمل سے ڈیسیمل سسٹم میں تبادلہ۔
- بائنری سے ہیگزا ڈیسیمل اور ہیگزا ڈیسیمل سے بائنری سسٹم میں تبادلہ۔

3- میموری اور ڈیٹا سٹوریج

- میموری کیا ہے؟
- کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی۔
- سٹوریج ڈیوائسس۔
- میموری اور سٹوریج ڈیوائسس میں فرق

4- کمپیوٹر میموری کے سائز کی پیمائش

- درجہ ذیل اصلاحات کی وضاحت کریں:
  - بِٹ (Bit)
  - بائٹ (Byte)
  - کلوبائٹ (Kilo Byte)
  - میگابائٹ (Megabyte)
  - گیگابائٹ (Gegabyte)
  - ٹیرابائٹ (Terabyte)
  - پیٹابائٹ (Petaabyte)

5- بولین الجبرا

ذیل کی ضاحت کریں:

- بولین پری پوزیشن
- ٹروتھ ویلیوز (Truth Values)
- لاجیکل آپریٹرز (AND, OR, NOT)
- ٹروتھ ٹیبل (Truth Table)
- بولین الجبرا کے قوانین:
  - قانونِ تلازم
  - قانونِ تبادلہ
  - قانونِ تقسیمی
  - جمعی اور ضربی ذاتی قانون
- لاجیکل ایکسپریشن۔

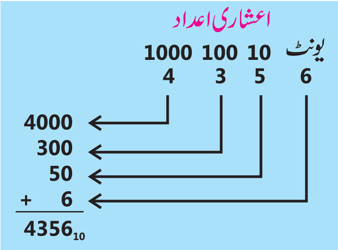
2.1 نمبر سسٹم کا تعارف

عددی نظام اعداد و شمار کی نمائندگی کے لیے ایک سسٹم ہے جسے نمبر سسٹم کہتے ہیں۔ عددی مواد کا اظہار جس نظام کے تحت ہوتا ہے اُسے عددی نظام یا نمبر سسٹم کہتے ہیں۔ ہم سب اعداد کے اعشاری نظام سے واقف ہیں جہاں ہر عدد '0' سے '9' تک کے اعداد پر مشتمل ہوتا ہے۔ کمپیوٹر سسٹم میں دوسرے عددی نظام بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ذیل میں ہم چند عددی نظاموں پر بحث کرتے ہیں:

2.1.1 اعشاری (Decimal)

ہم اپنی روزمرہ زندگی میں جس عددی نظام کو استعمال میں لاتے ہیں وہ اعداد کا اعشاری نظام ہے۔ اعشاری عددی نظام جیسا کہ نام سے بھی ظاہر ہے کی بنیاد (Base) 10 پر ہے۔ اس نظام میں ہر ہندسے کی پوزیشن کا اظہار بھی 10 کی مخصوص طاقت کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل (2.1) میں دکھایا گیا ہے۔

مثال: 796



شکل 2-1

کیا آپ جانتے ہیں؟

ریاضی میں اعداد کے اعشاری نظام کو ہندعربیک یا عربیک عددی نظام بھی کہتے ہیں۔

2.1.2 ثنائی (Binary)

ثنائی عددی نظام میں بیس دو (2) ہوتی ہے کیونکہ اس سسٹم میں تمام نمبرز صرف دو ہندسوں پر مشتمل ہوتے ہیں (1 یا 0)۔ ڈیجیٹل کمپیوٹر میں ڈیٹا کو ذخیرہ کرنے کے لیے اس سسٹم کا استعمال کیا جاتا ہے۔ آپ کا نام حروف کی شکل میں ہوتا ہے لیکن کمپیوٹر کے لیے ہر حرف تہجی کی کچھ ثنائی قدر (Binary Value) ہوتی ہے۔

مثال: حرف 'A' کی ثنائی قدر 01000001 ہے اور اس کی اعشاری قدر '65' ہے۔

2.1.3 ہیگزاڈیسیمل Hexadecimal

ہیگزاڈیسیمل (Hexadecimal) سسٹم میں کل سولہ (16) نمبر ہوتے ہیں۔ مثلاً 0,1,2..............F,E,C جہاں A=10، B=11، C=12، D=13، E=14 اور F=15

جیسا کہ شکل 2.2 میں دکھایا گیا ہے۔

مثال: 3F2B

اعشاری عددی نظام
دس مختلف علامات استعمال ہوتی ہیں
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ہیگزاڈیسیمل نظام
سولہ مختلف علامات استعمال ہوتی ہیں
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
A, B, C, D, E, F

شکل 2-2

2.2 نمبر سسٹم کا تبادلہ:

ہم کسی بھی نمبر کو ایک نمبر سسٹم میں سے کسی بھی دوسرے نمبر سسٹم کے ساتھ تبدیل کر سکتے ہیں۔ ذیل میں، ہم مختلف نمبر سسٹم کے تبادلوں پر گفتگو کرتے ہیں۔

2.2.1 اعشاری سے ثنائی اور ثنائی سے اعشاری نظام تغیر و تبدل

اعشاری نمبر کو ثنائی میں تبدیل کرنے کے لیے ہم اس نمبر کو دو پر تقسیم کرتے ہیں اور حاصلِ تقسیم کو Quotient اور باقی کو remainder کہتے ہیں۔

حاصلِ تقسیم کو دو سے تقسیم کرتے رہتے ہیں۔ جب تک کہ ہم حاصل تقسیم 0 حاصل نہیں کر لیتے۔ ثنائی نمبر حاصل کرنے کے لیے ہم تمام باقی (remainder) کو الٹ ترتیب میں لکھتے ہیں۔

مثال: 156_{10} (156 اعشاری میں) کو ثنائی میں تبدیل کریں۔ ٹیبل 2.1 میں اس مسئلے کو حل کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ ثنائی نمبر میں لکھنے کے لیے باقی (remainder) کو نیچے سے اوپر کی طرف لے جایا جاتا ہے اسطرح $156_{10} = 1001100_2$

2	156	
2	78	– 0
2	39	-- 0
2	19	-- 1
2	9	-- 1
2	4	-- 1
2	2	-- 0
2	1	-- 0
2	0	-- 1

ٹیبل 2.1

سرگرمی

آٹھویں کلاس کے سالانہ امتحان میں آپ کو کتنے نمبر ملے تھے؟ ان نمبروں کو ثنائی میں تبدیل کریں اور اپنی کلاس کے ساتھیوں کے ساتھ نتائج (results) پر تبادلہ خیال کریں۔

ثنائی سے اعشاری:

ایک نمبر کو ثنائی نمبر سسٹم سے اعشاری نمبر سسٹم میں تبدیل کرنے کا عمل ایک مثال کی مدد سے نیچے بیان کیا گیا ہے۔

مثال:

$(1000001)_2$ کو اعشاری میں تبدیل کریں۔

$$= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 64 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1$$
$$= (65)_{10}$$

مندرجہ بالا تبدیلی کو مندرجہ ذیل مراحل میں کیا گیا ہے۔

i۔ ثنائی نمبر لکھیں جیسا کہ اس مثال میں $(1000001)_2$

ii۔ 0 سے شروع کرتے ہوئے دو کی طاقتوں کو دائیں سے بائیں جانب لکھیں۔ اس مثال میں، دو کی طاقت 0 سے شروع ہوتی ہے اور 6 پر ختم ہوتی ہے۔

iii۔ دو کی متعلقہ طاقتوں کو ہر ثنائی قدر (Binary value) سے ضرب دیں۔ مندرجہ بالا مثال میں '6' ثنائی قدر ہے۔

iv۔ ہر قیمت (value) شمار کریں۔

v۔ تمام قیمتوں (values) کو جمع کریں۔

vi۔ جواب کو اس کی بیس علامت کے ساتھ لکھیں۔

سرگرمی: 2.2

اپنے نمبروں کو ثنائی شکل میں اپنے دوستوں کے تبادل کریں اور جماعت نہم کے بورڈ امتحان میں ان کی توقعات کے بارے میں جاننے کے لیے انھیں اعشاری میں تبدیل کریں۔ اپنی کلاس کے دوستوں کے ساتھ ڈبل چیک کریں کہ آپ کا شمار درست ہے یا نہیں!

سرگرمی: 2.3

ٹیبل (2.2) کے مطابق، اعشاری، ثنائی اور ہیگزا ڈیسیمل میں اپنے وقت کو لکھیں:

- سکول آنے کا
- دوپہر کے کھانے کا
- کھیلنے کا

ہیگزا ڈیسیمل	ثنائی	اعشاری	ہیگزا ڈیسیمل	ثنائی	اعشاری
			0	0	0
B	1011	11	1	1	1
C	1100	12	2	10	2
D	1101	13	3	11	3
E	1110	14	4	100	4
F	1111	15	5	101	5
10	10000	16	6	110	6
11	10001	17	7	111	7
12	10010	18	8	1000	8
13	10011	19	9	1001	9
14	10100	20	A	1010	10

ٹیبل 2-2

سرگرمی: 2.4

نمبر سسٹم کے لیے بہت سے آن لائن کنورٹر دستیاب ہیں۔ ان کو تلاش کرنے اور استعمال کرنے کی کوشش کریں۔ ان کو تلاش کرنے میں آپ اپنے سکول ٹیچر کی مدد لے سکتے ہیں۔

2.2.2 اعشاری سے ہیگزا ڈیسیمل (Hexadecimal) اور ہیگزا ڈیسیمل (Hexadecimal) سے اعشاری

اعشاری سے ہیگزا ڈیسیمل

جیسا کہ ہم نے پڑھا ہے کہ ہیگزا ڈیسیمل نمبر سسٹم میں بیس سولہ (16) ہوتی ہے لہٰذا کسی نمبر کو اعشاری سے ہیگزا ڈیسیمل میں تبدیل کرنے کے لیے ہم

اس نمبر کو 16 سے تقسیم کرتے ہیں اور حاصل تقسیم باقی اور باقی (remainder) کو لیتے ہیں اور اس طرح ہم حاصل تقسیم کو 16 سے تقسیم کرنے کا عمل جاری رکھتے ہیں جب تک حاصلِ تقسیم '0' کے برابر ہو جائے۔(Quotient)

مثال:

$(69610)_{10}$ کو ہیگزاڈیسمیل میں تبدیل کریں۔

16	69610	
16	4350	– A
16	271	-- E
16	16	-- F
16	1	-- 0
16	0	-- 1

Table 2-3

ٹیبل (2.1) میں اس مسئلے کو حل کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔ہم ٹیبل سے دیکھ سکتے ہیں کہ باقی 10 کو 'A' سے ظاہر کیا گیا ہے باقی (14) کو 'E' سے ظاہر کیا گیا ہے اور باقی (remainder)(15) کو 'F' سے ظاہر کیا گیا ہے۔

ہیگزاڈیسمیل نمبر میں دکھانے کے لیے باقی کو نیچے سے اوپر کی طرف لے جایا جاتا ہے۔لہٰذا $(10FEA)_{16}$ = $(69610)_{10}$

ہیگزاڈیسمیل سے اعشاری نظام میں تبدیلی:

ماسوائے بیس (Base) کی قیمت کے تبادلے (conversion) کا یہ طریقہ،ثنائی سے اعشاری نظام میں تبدیل کرنے کے طریقے کی طرح ہے صرف (Base) کی قیمت چونکہ ہیگزاڈیسمل کی بیس 16 ہے اس لیے "place values" کی پاور 16 (Power) سے ضرب دی جاتی ہے۔ اعشاری میں تبدیل کرنے کے لیے "Place Value" کو 16 کی طاقت پاور کے مطابق ضرب دیں،اس عمل کا آغاز ہیگزاڈیسمیل نمبر کے ہندسوں کے آگے 16 کا عدد اور اس سے متعلقہ طاقت لکھ کر کریں۔

مثال: $(C921)_{10}$ کو اعشاری میں تبدیل کریں۔

سرگرمی: 2.5

اس کا حساب کرنے کی کوشش کریں کہ $(C921)_{16}$ کی ثنائی قیمت 11001001 ہے۔

2.2.3 ہیگزاڈیسمیل سے ثنائی میں اور ثنائی سے ہیگزاڈیسمیل میں تبدیلی

ہیگزاڈیسمیل سے ثنائی:

ہیگزاڈیسمیل نمبر کو ثنائی نمبر میں تبدیل کرنے کے لیے ہیگزاڈیسمیل نمبر کو 4 ہندسوں والی ثنائی (Binary) قدروں میں تبدیل کریں۔ 4 ہندسوں والی ثنائی قدروں تلاش کرنے کے لیے دیکھیں ٹیبل 2.4

مثال:

$(A23)_{16}$ (ہیگزاڈیسمل) کو ثنائی میں تبدیل کریں۔

دیے گئے نمبر میں تین ہیگزاڈیسمل ہندسے ہیں۔ ہر ہندسے کی ثنائی قیمت دی گئی ہے:

i۔ 'A' کے لیے، ثنائی قیمت 1010 ہے۔

ii۔ 2 کے لیے، ثنائی قیمت 0010 ہے۔

iii۔ 3 کے لیے، ثنائی قیمت 0011 ہے۔

ان ساری ثنائی قیمتوں کو ملانے سے ہمیں 101000100011 حاصل ہوتی ہے۔ لہٰذا

$(101000100011)_2$

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

ٹیبل 2-4

مثال:

$(70C558)_{16}$ (ہیگزاڈیسمل) کو ثنائی میں تبدیل کریں

دیے گئے نمبر میں، 6 ہیگزاڈیسمل ہندسے ہیں اور ہر ہندسے کی ثنائی قیمت مختلف رنگ میں دی گئی ہے:

i۔ 7 کے لیے، ثنائی قیمت 0111 ہے۔

ii۔ 0 کے لیے، ثنائی قیمت 0000 ہے۔

iii۔ 'C' کے لیے ثنائی قیمت 1100 ہے۔

iv۔ 5 کے لیے، ثنائی قیمت 0101 ہے۔

v۔ 5 کے لیے، ثنائی قیمت 0101 ہے۔

vi۔ 8 کے لیے، ثنائی قیمت 1000 ہے۔

ان ساری ثنائی قیمتوں کو ملانے سے ہمیں 011100001100010101011000 حاصل ہوتی ہے لہٰذا

$(70C558)_{10} = 011100001100010101011000$

ثنائی سے ہیگزاڈیسمل:

ٹیبل 2.4 کی مدد سے ایسی تبدیلی کرنا بھی آسان ہے ہم دیے گئے ثنائی (Binary) نمبر کو دائیں سے جانب 4 ہندسوں کے گروپوں میں تقسیم کرتے ہیں اور ہر گروپ کو ہیگزاڈیسمل نمبر سے تبدیل کر دیتے ہیں۔

مثال: $(11000001)_2$ کو ہیگزاڈیسیمل میں تبدیل کریں۔

اوپر دیے گئے ثنائی نمبر میں 4 ہندسوں کے گروپوں میں تقسیم گیا ہے:

i۔ 0001 کے لیے، '1' ہیگزاڈیسیمل ہے۔

ii۔ 1100 کے لیے، 'C' ہیگزاڈیسیمل ہے۔

لہٰذا $(11000001)_2 = (C1)_{16}$ دائیں سے بائیں جانب گروپ بنائے ہوئے اگر انتہائی بائیں گروپ میں ثنائی ہندسے 4 سے کم ہوں تو ہم زیرو کو بائیں جانب لگائیں گے مثال کے طور پر 1010011 میں 0011 اور 101 گروپ بنتے ہیں اس طرح ہم زیرو کو بائیں طرف لگاتے ہیں اور اس کے نتیجے میں 0101,0011 ہندسے بن جائیں گے۔

مثال: $(110101111)_2$ کو ہیگزاڈیسمل میں تبدیل کریں۔

اوپر دیے گئے ثنائی نمبر سے بننے والے گروپوں کو ذیل میں دیا گیا ہے جہاں ہر گروپ زیادہ سے زیادہ 4 ثنائی ہندسے ہیں۔ 11010 1111 انتہائی بائیں جانب گروپ جس کو نیلے رنگ میں دکھایا گیا ہے میں صرف ایک ثنائی ہندسہ ہے اس میں بائیں طرف 0 لگانے سے ہمیں مندرجہ ذیل نمبر حاصل معلوم ہوتا ہے۔

0001 1010 1111

ہم ہر گروپ کو اس سے متعلقہ ہیگزاڈیسیمل نمبر سے تبدیل کرتے ہیں اور ہمیں درجہ ذیل نمبر حاصل ہوگا۔

1AF

$(110101111)_2 = (1AF)_{16}$

2.3 میموری (Memory) اور ڈیٹا سٹوریج (Data Storage)

2.3.1 میموری

کمپیوٹر میموری ایسا مادی آلہ ہے جو ڈیٹا کو محفوظ کرنے کے قابل ہو۔ بنیادی طور پر میموری کی درج ذیل دو اقسام ہیں:

1- **وولاٹائل میموری (Volatile Memory)**

2- **نان وولاٹائل میموری (Non-volatile Memory)**

شکل 2.3 میں میموری کی دونوں اقسام دیکھائی گئی ہیں۔ ذیل میں ہم ان اقسام کو تفصیل سے پڑھتے ہیں۔

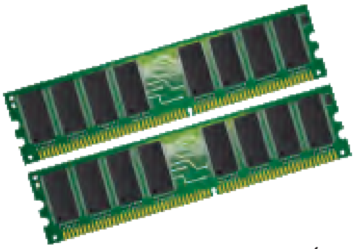
وولاٹائل/ پرائمری میموری (Volatile/Primary Memory)

یہ ایسا آلہ ہے جو اس وقت تک ڈیٹا محفوظ رکھتا ہے جب تک اسے بجلی کی فراہمی جاری رہے۔ اس کی بہترین مثال ریم (RAM) ہے جو کہ اس وقت تک ڈیٹا محفوظ رکھتی ہے جب تک یہ بجلی سے منسلک رہتی ہے۔ جیسے ہی بجلی منقطع ہوتی ہے ریم میں محفوظ تمام ڈیٹا ضائع ہو جاتا ہے۔

نان وولاٹائل/سیکنڈری میموری (Non-Volatile/Secondary Memory)

ایسا آلہ جو ڈیٹا اس وقت بھی محفوظ رکھتا ہے جب یہ بجلی سے منسلک نہ بھی ہو۔ ''نان وولاٹائل'' میموری کی عام مثالیں فلیش ڈرائیو اور میموری کارڈز ہیں۔ آپ کا کمپیوٹر اگر بند بھی ہو جائے تو اس قسم کے آلے میں ڈیٹا محفوظ ہی رہتا ہے۔

نان وولاٹائل میموری	بمقابلہ	وولاٹائل میموری



شکل 2.3 وولاٹائل بمقابلہ نان وولاٹائل

2.3.2 کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی

ڈیجیٹل کمپیوٹر ڈیٹا کو بائنری (Binary) کی شکل میں محفوظ کرتا ہے۔ اس سے مراد یہ ہوا کہ ڈیٹا چاہے یہ متن کی صورت میں ہو یا تصاویر کی شکل میں، فلم کی صورت میں ہو کسی ایپلیکیشن کی صورت میں ہو یہ کمپیوٹر کی میموری میں "0" اور "1" کی شکل میں ہی محفوظ ہوگا۔ کی-بورڈ (Key Board) پر موجود تمام حروف کا بائنری کوڈ ہوتا ہے یہ کوڈ ان حروف کے ''ASCII'' کوڈ کہلاتے ہیں۔ ''ASCII'' دراصل American Standard Code for Information Interchage کا مخفف ہے۔ یہ کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی کے لیے ایک ڈی-فیکٹو سٹینڈرڈ (De-facto standard) ہے۔ ٹیبل 2.5 کی-بورڈ پر موجود حروف کا ASCII کوڈ ظاہر کرتا ہے۔ یہ کوڈ ڈیسیمل کی شکل میں دکھائے گئے ہیں مگر کمپیوٹر میں یہ کوڈ بائنری میں تبدیل ہو کر استعمال ہوتے ہیں۔

Code	Character	Description	Code	Character	Description
32	**SP**	space	62	**>**	greater than
33	**!**	exclamation mark	63	**?**	question mark
34	**"**	double quote	64	**@**	"at" symbol
35	**#**	number sign	65	**A**	
36	**$**	dollar sign	66	**B**	
37	**%**	percent	67	**C**	
38	**&**	ampersand	68	**D**	
39	**'**	single quote	69	**E**	
40	**(**	left/opening parenthesis	70	**F**	
41	**)**	right/closing parenthesis	71	**G**	
42	*	asterisk	72	**H**	
43	**+**	plus	73	**I**	
44	**,**	comma	74	**J**	
45	**-**	minus or dash	75	**K**	
46	**.**	dot	76	**L**	
47	**/**	forward slash	77	**M**	
48	**0**		78	**N**	
49	**1**		79	**O**	
50	**2**		80	**P**	
51	**3**		81	**Q**	
52	**4**		82	**R**	
53	**5**		83	**S**	
54	**6**		84	**T**	
55	**7**		85	**U**	
56	**8**		86	**V**	
57	**9**		87	**W**	
58	**:**	colon	88	**X**	
59	**;**	semi-colon	89	**Y**	
60	**<**	less than	90	**Z**	
61	**=**	equal sign	91	**[**	left/opening bracket

92	\	back slash	110	n	
93	]	right/closing bracket	111	o	
94	^	caret/circumflex	112	p	
95	_	underscore	113	q	
96	`		114	r	
97	a		115	s	
98	b		116	t	
99	c		117	u	
100	d		118	v	
101	e		119	w	
102	f		120	x	
103	g		121	y	
104	h		122	z	
105	i		123	{	left/opening brace
106	j		124	|	vertical bar
107	k		125	}	right/closing brace
108	l		126	~	tilde
109	m		127	DEL	delete

ٹیبل 2.5 ASCII

مثال:

اپنے پیارے وطن "Pakistan" کا نام کمپیوٹر میموری میں محفوظ کرنے کے لیے ہمیں ہر حرف کے کوڈ کے لیے ایک بائٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔ چونکہ "Pakistan" میں 8 حروف ہیں اسی لیے اس کو محفوظ کرنے کے لیے 8 بائٹس (Bytes) درکار ہوتے ہیں۔ اِسے ٹیبل 2.6 میں دکھایا گیا ہے۔

Human's View about Memory	Code in Decimal	Code in Binary
'P'	80	1010000
'a'	97	1100001
'k'	107	1101011
'i'	105	1101001
's'	115	1110011
't'	116	1110100
'a'	97	1100001
'n'	110	1101110

ٹیبل 2.6

سرگرمی 2.6

اپنا مکمل نام لکھیں اور اس کی بائنری بنائیں۔

2.3.3 سٹوریج ڈیوائسز (Storage Devices)

کسی بھی قسم کا کمپیوٹر ہارڈویئر (Hardware) جو کہ ڈیٹا کو محفوظ کرنے یا ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے کے لیے استعمال ہو، سٹوریج ڈیوائس کہلاتی ہے۔ یہ معلومات کو عارضی یا مستقل طور پر محفوظ کرسکتی ہے۔ یہ ڈیوائس کمپیوٹر کے اندر بھی لگی ہوسکتی ہے اور یہ کمپیوٹر سے باہر بھی ہوسکتی ہے۔ جو سٹوریج ڈیوائس کمپیوٹر سے باہر ہوتی ہے وہ اکثر پلگ اینڈ پلے ڈیوائسز (Plug and Play Devices) ہوتی ہے یعنی صرف اِن کو کمپیوٹر کے ساتھ منسلک کریں اور اِن کا استعمال شروع کردیں جبکہ وہ سٹوریج ڈیوائسز جو کمپیوٹر کے اندر لگی ہوتی ہے اُن کو کمپیوٹر کے ساتھ منسلک کرنے کے لیے کمپیوٹر کو بند کرکے دوبارہ چلانا یعنی ری سٹارٹ (Restart) کرنا پڑتا ہے۔ انٹرنل سٹوریج ڈیوائسز کو مخصوص سلاٹس (Slots) میں ہی لگایا جاتا ہے۔

مثلاً ریم (Ram) ہارڈ ڈیسک (HardDisk)، سی ڈی (CD)، یو ایس بی (USB) وغیرہ۔

میموری اور سٹوریج میں فرق

ٹیبل 2.7 میں میموری اور سٹوریج کا فرق بیان کیا گیا ہے۔

سٹوریج	میموری
یہ وہ جگہ ہوتی ہے جہاں عمومی طور پر ڈیٹا مختصر دورانیے یا طویل دورانیے کے لیے سٹور ہوتا ہے۔	یہ وہ جگہ ہوتی ہے جہاں پروسیسنگ (Processing) کے دوران ڈیٹا لوڈ ہوتا ہے۔
مستقل طور پر ڈیٹا کو محفوظ کرتی ہے۔	عارضی طور پر ڈیٹا کو محفوظ کرتی ہے۔
اِس کا سائز بڑا ہوتا ہے۔	اِس کا سائز کم ہوتا ہے۔
ڈیٹا تک رسائی کی سپیڈ کم ہوتی ہے۔	ڈیٹا تک رسائی کی سپیڈ زیادہ ہوتی ہے۔
اِس کو سیکنڈری سٹوریج بھی کہتے ہیں۔	اِس کو پرائمری سٹوریج بھی کہتے ہیں۔

ٹیبل 2.7 سٹوریج اور میموری میں فرق

2.4 کمپیوٹر میموری کے سائز کی پیمائش

کمپیوٹر میں کم سے کم جو ڈیٹا محفوظ کیا جاسکتا ہے وہ "0" یا "1" ہے اِس کو بِٹ (Bit) کہتے ہیں۔ 8 بِٹس کے مجموعے کو بائٹ (Byte) کہتے ہیں۔ کسی بھی قسم کی معلومات کو کمپیوٹر میں سٹور کرنے کے لیے کم سے کم ایک بائٹ جگہ درکار ہوتی ہے۔ پرائمری اور سیکنڈری سٹوریج ڈیوائسز میں ڈیٹا بائٹس کی صورت میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ ٹیبل 2.8 میں مختلف ڈیٹا یونٹس دیے گئے ہیں۔

بِٹ (Bit)	سب سے چھوٹا سٹوریج یونٹ ہے صرف ایک ہی ویلیو سٹور کرسکتا ہے "0" یا "1"
بائیٹ (Byte)	8 بِٹس کے مجموعے کو بائٹ کہا جاتا ہے۔
کِلو بائیٹ (Kilobyte)	1Kb = 1024 Byte
میگا بائیٹ (Megabyte)	1Mb = 1024 Kb یا $(1024)^2$ Byte
گیگا بائیٹ (Gigabyte)	1Gb = 1024 Mb یا $(1024)^3$ Byte
ٹیرا بائیٹ (Terabyte)	1Tb = 1024 Gb یا $(1024)^4$ Byte
پیٹا بائیٹ (Petabyte)	1Pb = 1024 Tb یا $(1024)^5$ Byte

ٹیبل 2.8: ڈیٹا یونٹس

2.5 بولین الجبرا

2.5.1 بولین تجاویز/پری پوزیشن(Preposition)

پری پوزیشن ایک جملہ ہے جو کہ یا تو درست ہوسکتا ہے یا غلط،مثال کے طور پرمندرجہ ذیل بولین پری پوزیشن ہیں۔

1. ہمارے سکول میں سے کوئی پاکستان کرکٹ ٹیم میں جائے گا۔
2. میں''بورڈ''کے امتحان میں A+ گریڈ حاصل کروں گا۔
3. میں ریاضی میں مہارت حاصل کرنا چاہتا ہوں۔
4. اِس سال پاکستان سُپر لیگ کا فائنل میچ لاہور میں کھیلا جائے گا۔

مندرجہ ذیل جملے پری پوزیشن نہیں ہیں۔

1. ''آپ کیسے ہیں؟''
2. ''دروازہ بند کردو''

ہم پری پوزیشنز سے کئی لیٹر(حروف) کو بھی منسوب کر سکتے ہیں،جیسا کہ۔

''میں شطرنج کھیلتا ہوں'' =P

''میں ریاضی میں ماہر ہوں'' =Q

اِب ہم P لکھیں گے تو اِس کا مطلب پری پوزیشن''میں شطرنج کھیلتا ہوں''ہوگا اور جب بھی Q لکھیں گے تو اِس کا مطلب پری پوزیشن''میں ریاضی میں ماہر ہوں''ہوگا۔

> **کیا آپ جانتے ہیں؟**
>
> درست اور غلط کو بولین قدریں بھی کہا جاتا ہے۔اور یہ آیڈیا جارج بولی اپنی ایک کتاب''The Laws of Thought''میں پیش کیا۔

2.5.2 ٹروتھ ویلیوز(Truth values)

پری پوزیشن درست یا غلط قدر کو ظاہر کرتی ہے اور اِنہی قدروں کو ٹروتھ ویلیوز کہا جاتا ہے۔یہ قدریں کسی پری پوزیشن کے درست یا غلط ہونے پر اِس سے منسوب کی جاتی ہے۔

مثلاً:

فرض کریں P=''اسلام آباد پاکستان کا دارالخلافہ ہے'' تو آپ اِس کو ٹروتھ ویلیو'درست''منسوب کر سکتے ہیں۔اب ہم ایک اور پری پوزیشن فرض کرتے ہیں۔

Q=''سورج مغرب سے نکلے گا۔''اس پری پوزیشن کی ٹروتھ ویلیو غلط ہوگی۔اب ہم ایک پری پوزیشن فرض کرتے ہیں۔R=''میں نے اپنا ہوم ورک مکمل کرلیا ہے'' تو اِس کی ٹروتھ ویلیو اُس شخص پر منحصر کرے گی جس پر آپ اَس کو لاگو کررہے ہیں۔اگر اُس شخص نے اپنا ہوم ورک مکمل کیا ہوگا تو اِس کی ویلیو'درست'،یعنی(True)ہوگی اور اگر نہیں کیا ہوگا تو اِس کی ویلیو'غلط'،یعنی (False) ہوگی۔

2.5.3 لاجیکل اوپریٹرز(Logical Operator)

بعض اوقات ہم ایک سے زیادہ پری پوزیشنز کو ایک ساتھ لکھنا چاہتے ہیں۔اِس کو ہم کمپاؤنڈ پری پوزیشن بھی کہتے ہیں۔مثال کے طور پر اگر ہمارے پاس مندرجہ ذیل دو پری پوزیشن ہیں:

1. آج سوموار ہے۔
2. میں سکول میں ہوں۔

تو''آج سوموار ہے اور میں سکول میں ہوں'' ایک کمپاؤنڈ پری پوزیشن کہلائے گی۔کسی بھی کمپاؤنڈ پری پوزیشن کی ٹروتھ ویلیو اس کی ہر ایک پری پوزیشن کی ٹروتھ ویلیو پر اور اُس لاجیکل اوپریٹر پر منحصر کرتی ہے۔جو اِن کو آپس میں ملانے یا جوڑنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اوپر دی گئی مثال میں "AND" لاجیکل اوپریٹر کا استعمال کیا گیا ہے۔ذیل میں AND(اور)، OR(یا)،NOT(نہیں)اوپریٹرز کی وضاحت دی گئی ہے۔

AND اوپریٹر(.)

اگر ہم AND اوپریٹر کو استعمال کرتے ہوئے دو یا دو سے زیادہ پری پوزیشنز کو ملاتے ہیں تو کمپاؤنڈ پری پوزیشن اُسی صورت میں True یا درست ہوگی اگر تمام منسلکہ پری پوزیشن درست یا True ہوں تو.AND(اور)اوپریٹر کو dot(•)اوپریٹر بھی کیا جاتا ہے۔ہم P AND Q کو P.Q بھی لکھ سکتے ہیں۔

OR اوپریٹر(+)

ہم دو یا دو سے زیادہ پری پوزیشن کو ملانے کے لیے OR(یا) اوپریٹر کا استعمال بھی کرسکتے ہیں۔جیسا کہ:

''آج سوموار ہے یا میں سکول میں ہوں''اگر OR(یا)اوپریٹر کا استعمال کرتے ہوئے کمپاؤنڈ پری پوزیشن بنائی گئی ہے تو اِس کی ٹروتھ ویلیو، True یا درست ہوجائے گی اگر کوئی ایک پری پوزیشن بھی درست ہو تو اِس کی ٹروتھ ویلیو اُسی صورت میں False یا غلط ہوگی جب تمام پری پوزیشن غلط ہوں۔اِس اوپریٹر کو'+' کی مدد سے بھی ظاہر کیا جاتا ہے۔

NOT اوپریٹر(-)

یہ اوپریٹر دو پری پوزیشنز کو ملانے کے لیے استعمال نہیں ہوتا۔بلکہ یہ کسی پری پوزیشن کی ویلیو کا الٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔جیسا کہ فرض کریں کہ P=''آج سوموار ہے'' تو NOT(P) کا مطلب یہ ہوگا کہ''آج سوموار نہیں ہے''اِس لیے NOT اوپریٹر کے استعمال سے

True ہمیشہ False میں اور False ہمیشہ True میں بدل جاتا ہے۔ اِس کو "-" شکل کا استعمال کر کے بھی ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ:

NOT(P) = -P

2.5.4 ٹروتھ ٹیبل

کوئی پری پوزیشن درست ہے یا غلط اِس کو جانچنے کے لیے عمومی طور پر ٹروتھ ٹیبل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر کسی پری پوزیشن پر کوئی لاجیکل اوپریٹر لگایا جائے تو اِس کی ٹروتھ ویلیو جانچنے کے لیے ٹروتھ ٹیبل کا استعمال زیادہ تر ہوتا ہے۔ ہم AND اور NOT اوپریٹر کو استعمال کرتے ہوئے ٹروتھ ٹیبل بناتے ہیں۔

AND اوپریٹر کے لیے ٹروتھ ٹیبل

P AND Q کے لیے 2.9 ٹیبل میں دیا گیا ہے۔

P= "آج بارش ہو رہی ہے"

Q= "آج اتوار ہے"

P AND Q= "آج بارش ہے اور آج اتوار ہے"

P	Q	P AND Q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

ٹیبل 2.9

اگر دونوں پری پوزیشنز True یا درست ہوں گی تو ہی یہ کمپاؤنڈ پری پوزیشن True یا درست ہوگی۔ اِس کا مطلب ہوگا یہ آج اتوار ہے اور بارش ہو رہی ہے۔ اِس کو ٹیبل 2.9 کی پہلی قطار (Row) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ اِس ٹیبل کی دوسری قطار (Row) یہ ظاہر کرتی ہے کہ "آج اتوار ہے اور بارش نہیں ہو رہی" اِسی طرح تیسری قطار یہ ظاہر کرتی ہے کہ آج اتوار نہیں ہے اور بارش ہو رہی ہے۔

اور چوتھی قطار یہ ظاہر کرتی ہے کہ آج اتوار نہیں ہے اور بارش نہیں ہو رہی ہے۔

لہٰذا P AND Q اسی صورت میں درست ہوگا جب دونوں پری پوزیشنز یعنی P اور Q درست ہوں گی۔

OR اوپریٹر کے لیے ٹروتھ ٹیبل:

آیئے! پری پوزیشن P اور Q کے لیے OR اوپریٹرز کا ٹروتھ ٹیبل دیکھتے ہیں۔

P OR Q= "یہ اتوار ہے یا آج بارش ہو رہی ہے"

یہ کمپاؤنڈ پری پوزیشن اِسی صورت میں False ہو سکتی ہے اگر آج اتوار بھی نہ ہو اور بارش بھی نہ ہو رہی ہو۔ اِس کے علاوہ یہ ہمیشہ True یا درست رزلٹ دے گی جیسا کہ ٹیبل 2.10 میں دکھایا گیا ہے۔

P	Q	P AND Q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

ٹیبل 2.10

NOTاوپریٹر کے لیے ٹروتھ ٹیبل:

ہم ایک ایسا ٹروتھ ٹیبل بھی بنا سکتے ہیں جس میں NOT اوپریٹر کو استعمال کیا گیا ہو۔ یہ اوپریٹر پری پوزیشن کی ویلیو کو بدل دیتا ہے۔ جیسا کہ ٹیبل 2.11 میں دیکھا جا سکتا ہے:

P	NOT (P)
T	F
F	T

ٹیبل 2-11

بولین ایکسپریشن (Boolean Expression)

ہم ایک سے زیادہ اوپریٹر کے استعمال کے لیے بھی ٹروتھ ٹیبل بنا سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر کمپاؤنڈ پری پوزیشن ''آج تو اَر نہیں ہے اور بارش ہو رہی ہے'' کے لیے ٹروتھ ٹیبل بنانا چاہتے ہیں تو اِس کا مطلب ہے کہ پری پوزیشن NOT(P) اور پری پوزیشن Q کو AND اوپریٹر کا استعمال کرتے ہوئے ساتھ ملا دیں گے۔ یہ کمپاؤنڈ پراپوزیشن ٹیبل 2.12 میں دکھائی گئی ہے۔

P	NOT(P)	Q	NOT(P) AND Q
T	F	T	F
T	F	F	F
F	T	T	T
F	T	F	F

ٹیبل 2-12

2.5.5 بولین الجبرا کے قوانین:

مشکل سوالات کو آسان کر کے لکھنے میں بولین الجبرا ہماری مدد کرتا ہے۔ بولین الجبرا کے چند قوانین کا ذکر نیچے کیا گیا ہے۔

قانونِ مُبادلہ (Commutative Law)

یہ قانون ہمیں بتاتا ہے کہ بولین الجبرا میں دو یا دو سے زیادہ پری پوزیشن کی ترتیب اہم نہیں ہوتی۔ مثلاً:

A.B = B.A   ویری ایبلز کو کسی ترتیب میں بھی "AND" کیا جا سکتا ہے

اور

A+B=B+A   ویری ایبلز کو کسی ترتیب سے بھی "OR" کیا جا سکتا ہے

قانونِ تلازم (Associative Law)

اِس قانون کے مطابق اگر ایک ایکسپریشن کے گروپس کی ترتیب بدل دی جائے تو اِس کے رزلٹ پر کوئی فرق نہیں پڑتا۔ اِس قانون کا AND اور OR دونوں اوپریٹرز پر ایک جیسا اثر ہوتا ہے۔ جیسا کہ:

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

$$(A.B).C = A.(B.C)$$

ہم OR اوپریٹر کے لیے اِس قانون کی تصدیق ٹیبل 2.14 میں دیکھ سکتے ہیں۔ اِس ٹیبل میں دونوں کالم (A+B)+C اور A+(B+C) کی ایک جیسی مقداریں (Values) ہیں۔

A	B	C	A + B	B + C	(A+B)+C	A+(B+C)
F	F	F	F	F	F	F
F	F	T	F	T	T	T
F	T	F	T	T	T	T
F	T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T	T
T	F	T	T	T	T	T
T	T	F	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T

ٹیبل 2.14

اسی طرح ہم AND اوپریٹر کے لیے قانونِ تلازم (Associative Law) کی تصدیق ٹیبل 2.15 میں ملاحظہ کر سکتے ہیں۔

A	B	C	A · B	B · C	(A · B) · C	A · (B · C)
F	F	F	F	F	F	F
F	F	T	F	F	F	F
F	T	F	F	F	F	F
F	T	T	F	T	F	F
T	F	F	F	F	F	F
T	F	T	F	F	F	F
T	T	F	T	F	F	F
T	T	T	T	T	T	T

ٹیبل 2.15

قانونِ تقسیمی (Distributive Law)

اِس قانون کے مطابق:

A.(B+C) = (A.B)+(A.C)

A+(B.C) = (A+B).(A+C)

اِس قانون کی تصدیق ہم ٹیبل 2.16 میں دیکھ سکتے ہیں۔

A	B	C	$B+C$	$A \cdot B$	$A \cdot C$	$A \cdot (B+C)$	$A \cdot B + A \cdot C$
F	F	F	F	F	F	F	F
F	F	T	T	F	F	F	F
F	T	F	T	F	F	F	F
F	T	T	T	F	F	F	F
T	F	F	F	F	F	F	F
T	F	T	T	F	T	T	T
T	T	F	T	T	F	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T

ٹیبل 2.16

سرگرمی: 2.7

$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$ کی تصدیق ٹروتھ ٹیبل کی مدد سے کریں۔

ضربی اور جمعی ذاتی قانون (Identity Law)

اگر کسی ویری ایبل کو False کے ساتھ OR کیا جائے تو رزلٹ ہمیشہ اُس ویری ایبل کی قیمت کے برابر ہی ہوگا۔ ایسی طرح اگر کسی ویری ایبل کو True کے ساتھ AND کیا جائے تو بھی رزلٹ ویری ایبل کی قیمت کے برابر ہوگا۔ جیسا کہ:

A OR FALSE = A :ویری ایبل A کو False کے ساتھ OR کیا جائے تو رزلٹ A ہی ہوگا۔ اسی طرح

A AND True = A :ویری ایبل A کو True کے ساتھ AND کیا جائے تو رزلٹ A ہی ہوگا۔

2.5.6 لاجیکل ایکسپریشن:

جب ہم لاجیکل اوپریٹرز کو بولین پری پوزیشن پر لاگو کرتے ہیں تو یہ لاجیکل ایکسپریشن بنتی ہے۔ اگر کسی بولین ایکسپریشن پر لاجیکل اوپریٹرز کا اطلاق کر دیا جائے تو ہمیں لاجیکل ایکسپریشن حاصل ہوتی ہے۔ مثلاً (P OR Q), –(P OR Q) وغیرہ۔ ٹیبل 2.14، ٹیبل 2.15 اور ٹیبل 2.16 لاجیکل ایکسپریشن کا اطلاق کیا گیا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کسی منفی پری پوزیشن پر **NOT** اوپریشن لگانے سے ہمیں مثبت پری پوزیشن حاصل ہوتی ہے۔

مثلاً:

P= ''آج مطلع صاف ہے''۔

P¬ = ''آج مطلع صاف نہیں ہے''۔

P¬¬ = ''آج مطلع صاف ہے''۔

اسی طرح

Q= ''آج جمعہ نہیں ہے''۔

Q¬ = ''آج جمعہ ہے''۔

Q¬¬ = ''آج جمعہ نہیں ہے''۔

خلاصہ (Summary)

- بائنری لینگویج '0' اور '1' پر مشتمل ہوتی ہے اور کمپیوٹر صرف بائنری لینگویج کو ہی سمجھتا ہے۔
- ڈیسیمل سسٹم کی بیس (Base) دس (10) ہوتی ہے اور اس میں 0 سے 9 تک ہندسے ہوتے ہیں۔
- ہیگسا ڈیسیمل نمبر سسٹم میں 16 ہندسے ہوتے ہیں۔ یعنی 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، A,B,C,D,E,F
- کمپیوٹر کی میموری ایک فزیکل ڈیوائس ہے جو کہ ڈیٹا کو عارضی یا مستقل طور پر محفوظ کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔
- ایسی ڈیوائسیں جو ڈیٹا کو صرف اتنی دیر تک ہی محفوظ رکھتی ہیں جب تک بجلی کی فراہمی جاری رہے وولا ٹائل ڈیوائسیں کہلاتی ہیں۔ یہ عارضی سٹوریج ڈیوائسز بھی کہلاتی ہیں۔
- ایسی ڈیوائسیں جو ڈیٹا کو تب بھی محفوظ رکھتی ہیں اگر بجلی منقطع بھی ہو جائے نان وولا ٹائل ڈیوائسس کہلاتی ہیں۔ یہ مستقل سٹوریج ڈیوائسیں بھی
- کہلاتی ہیں۔
- بولین ویلیو یا تو درست (True) ہو سکتی ہے یا غلط (False)۔
- ٹروتھ ٹیبل کسی سٹیٹمنٹ کو درست (True) یا غلط (False) دکھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- قانونِ مبادلہ

  A.B = B.A
- قانونِ تلازم

  (A+B)+C = (A+B).(A+C)
- قانونِ تقسیمی۔

  A+(B.C) = (A+B).(A+C)
- ضربی اور جمعی ذاتی قانون

  A+0 = A

  A.1 = A

EXERCISE

2.1 کثیر انتخابی سوالات۔

1- ایکسپریشن (A+B).(A+C)_______________ کے برابر ہوتی ہے:

(i) A + (B.C)　　(ii) A .B + A.C

(iii) A. (B.C)　　(iv) A+ (B+C)

2- ____________ قانون میں ویری ایبلز کی ترتیب ضروری نہیں ہوتی:

(i) قانونِ تلازم　　(ii) قانونِ مبادلہ

(iii) قانونِ تقسیمی　　(iv) ضربی اور جمعی ذاتی قانون

3- ''باہر سردی ہے'' ایک _______________ ہے:

(i) بولین پری پوزیشن　　(ii) مورل پری پوزیشن

(iii) دونوں (i) اور (ii)　　(iv) کوئی بھی نہیں

4- بائنری سسٹم میں نمبر ''17'' _________ کے برابر ہوتا ہے:

(i) 10000　　(ii) 10110

(iii) 10001　　(iv) 10100

5- پیٹا بائٹ ___________ کے برابر ہوتا ہے:

(i) $(1024)_4$ بائیٹ　　(ii) $(1024)_6$ بائیٹ

(iii) $(1024)_5$ بائیٹ　　(iv) $(1024)_7$ بائیٹ

6- ہیگسا ڈیسمل میں ___________ نمبر ہوتے ہیں:

(i) 17　　(ii) 16

(iii) 18　　(iv) 15

2.2 درج ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

1- $(69610)_{10}$ کو ہیگسا ڈیسمل میں تبدیل کریں۔

2- وولا ٹائل اور نان وولا ٹائل سٹوریج ڈیوائسیس میں فرق کریں۔

3- اپنے کمپیوٹر میں لفظ "Phone" ایڈریس 7003 پر محفوظ کریں۔ جبکہ ہر ایک حرف ایک بائٹ جگہ لیتا ہے کمپیوٹر پر میموری پر کس ایڈریس میں کونسا لفظ آئے گا؟

4- عارضی اور مستقل سٹوریج ڈیوائسیس میں فرق کریں۔

5- X AND Y کے لیے ٹرتھ ٹیبل بنائیں۔ جبکہ:

X= آج بارش ہے۔

Y= آج سوموار ہے۔

2.3 خالی جگہ پُر کریں۔

1- ----- عارضی سٹوریج ڈیوائس ہے اور --------- مستقل سٹوریج ڈیوائس ہے۔

2- پروسیس کرنے کے لیے ڈیٹا ---------- کے ذریع دیا جاتا ہے۔

3- کسی بھی انفارمیشن کو محفوظ کرنے کے لیے کم سے کم ------------ بائٹ/ بائٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔

4- ایک سے زیادہ پرائیویٹ سٹوریجز کو ایک ساتھ لکھنے سے ---------- بنتی ہے۔

5- پرائمری اور سیکنڈری سٹوریج ڈیوائسز ڈیٹا -------- کی صورت میں محفوظ کرتی ہیں۔

2.4 مندرجہ ذیل کو تبدیل کریں۔

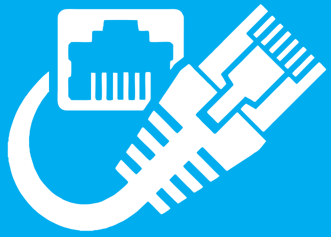
1- $(ABCD)_{16}$ کو بائنری میں۔

2- $(0010110010001101001)_2$ کو ہیکساڈیسمل میں۔

سرگرمی 2.8

اُستاد کلاس میں طلبہ کو ایک چارٹ دکھائے گا جس پر انگلش کے حروف اور اُن کا بائنری کوڈ لکھا گیا ہوگا۔ کلاس دو گروپوں میں تقسیم کریں اور اِن میں سے ہر ایک گروپ کوئی پانچ مشہور نام بائنری میں لکھے گا یہ مشہور نام تحریکِ آزادی کے عہداداروں کے بھی ہو سکتے ہیں جیسا کہ ''مولانا محمد علی جوہر''۔ دونوں گروپ اپنے لکھے گئے ناموں کا ایک دوسرے کے ساتھ تبادلہ کریں گے اور اس حاصل شدہ ڈیٹا سے اصل نام (انگریزی حروف میں) لکھیں گے۔ گروپ جو پہلے یہ کام مکمل کرے گا فاتح قرار دیا جائے گا۔

یونٹ 3 نیٹ ورکس (Networks)



مختصر تعارف

اس یونٹ میں ہم کمپیوٹر نیٹ ورکس اور ڈیٹا کمیونیکیشن کے بنیادی تصورات کا مطالعہ کریں گے۔ ہم کمپیوٹر نیٹ ورک کے بنیادی اجزاء اور جغرافیائی انتظامات (geographic arrangement) کا مطالعہ کریں گے اور انٹرنیٹ پر استعمال ہونے والے کمیونیکیشن ماڈلز کا بھی تذکرہ کریں گے۔

حاصلاتِ تعلّم (Students Learning Outcomes)

1- نیٹ ورکس

- کمپیوٹر نیٹ ورکس کی وضاحت کرنا۔
- نیٹ ورک کی ساخت بیان کرنا۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کی ضرورت اور اہمیت بیان کرنا۔
- کلائنٹ (Client) اور سرور (Server) کی وضاحت کرنا۔

2- کمیونیکیشن کی بنیادیں۔

- کمیونیکیشن سسٹم کے مندرجہ ذیل اجزاء کی وضاحت کرنا۔
  - پیغام بھیجنے والا/سینڈر (Sender)
  - پیغام وصول کرنے والا/رسیور (Receiver)
  - پروٹوکول (Protocol)
  - ٹرانسمیشن میڈیم/ذرائع ابلاغ

3- نیٹ ورک ماڈلز کی تقسیم

- TCP/IP کی وضاحت کرنا۔
- TCP/IP کی لیئرز (Layers) کی وضاحت کرنا۔

4- ڈیٹا کمیونیکیشن کی بنیادیں

- اس بات کی وضاحت کرنا کہ پیغام کو ایڈریسنگ (Addressing) کی ضرورت کیوں ہے؟
- ٹیلی فون یا ڈاک کے سسٹم میں ایڈریسنگ (Addressing) کی اہمیت بیان کرنا۔
- ریکوسٹ/رسپونس (Request/Response) میکانزم کی وضاحت کرنا۔
- IP ایڈریسنگ کی وضاحت کرنا۔

5- TCP/IP سوٹ (Suit) میں پروٹوکول۔

- HTTP،FTP اور SMTP پروٹوکول کی وضاحت کرنا۔

6- ایڈریسنگ کی ضرورت:

- ڈیٹا کمیونیکیشن میں ایڈریسنگ کی اہمیت جاننا۔
- ٹیلی فون اور ڈاک میں ایڈریسنگ کی وضاحت کرنا۔

7- HTTP ریکویسٹ اور ان کا ریسپونس (Response)

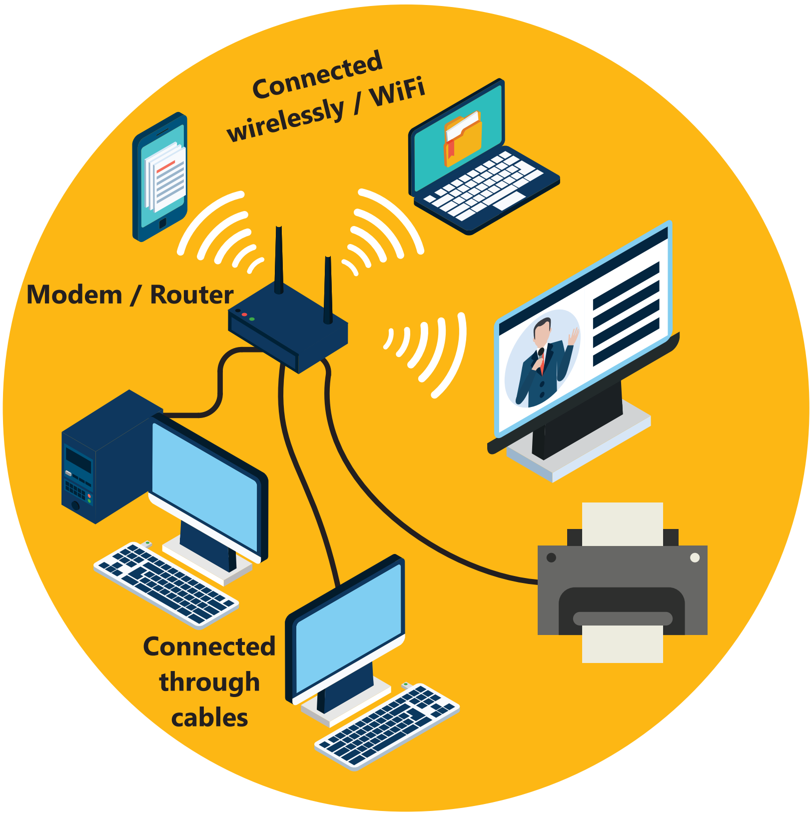
- IPv4 اور IPv6 میں فرق کرنا۔

8- روٹنگ (Routing)

- روٹر (Router) کے فنکشن جاننا۔
- روٹنگ کا طریقہ کار بیان کرنا۔

3.1 کمپیوٹر نیٹ ورک (Computer Network)

اپنی روزمرہ زندگی میں ہم کمپیوٹر کو انٹرنیٹ چلانے کے لیے، ای میل بھیجنے اور وصول کرنے، آن لائن گیمز کھیلنے، آن لائن ویڈیو دیکھنے، میوزک ڈاؤن لوڈ کرنے اور اخبار وغیرہ پڑھنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ان تمام کاموں کے لیے ضروری ہے کہ ہمارا کمپیوٹر نیٹ ورک بنانے کے لیے کسی دوسرے کمپیوٹر سے منسلک ہو اور یہ ایک تار کے ذریعے یا تار کے بغیر بھی جڑے ہو سکتے ہیں۔ ایک کمیونیکیشن میڈیم (communication medium) بہت سارے کمپیوٹرز کو باہم جوڑتا ہے۔ یہ کمیونیکیشن چینل (Comminication Channel) بھی کہلاتا ہے۔



شکل 3.1 کمپیوٹر نیٹ ورک سسٹم

وضاحت:

کمپیوٹر نیٹ ورک دراصل کمپیوٹر سسٹمز اور کچھ آلات کا ایک گروپ ہوتا ہے جو کہ کمیونیکیشن چینل کے ذریعے ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

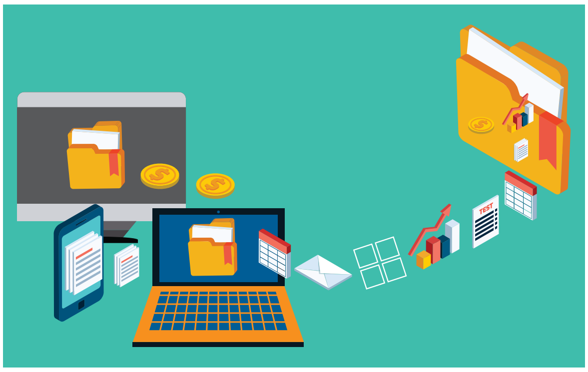
ایک نیٹ ورک تمام آلات / ڈیوائسس کو کمیونیکیشن اور شیرنگ (Sharing) کی سہولت فراہم کرتا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔ نیٹ ورکس آپس میں مل کر ایک بہت بڑا نیٹ ورک بناتے ہیں جس کو ''نیٹ ورکس کا نیٹ ورک'' کہتے ہیں۔ انٹرنیٹ کو ''نیٹ ورکس کے نیٹ ورک'' کی عام طور پر ایک معروف مثال سمجھا جاتا ہے۔

3.1.1 کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت

کمپیوٹر نیٹ ورک اِس لئے قائم کیا جاتا ہے کہ وسائل شیئر/ اشتراک کیے جاسکیں۔ وسائل کے اشتراک کی چند ایک مثالیں پیش ہیں۔

فائل شیئرنگ (File Sharing)

''نیٹ ورکنگ'' کمپیوٹرز کی فائل شیئر کرنے میں مدد کرتی ہے مثال کے طور پر اگر آپ کو بورڈ کی ڈیٹ شیٹ کی ضرورت ہے تو آپ اسے انٹرنیٹ سے انٹرمیڈیٹ بورڈ کا چکر لگائے بغیر ڈاؤن لوڈ کر سکتے ہیں، اسی طرح بورڈ کو آپ کی تصویر اور معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ یہ تمام چیزیں آپ کے داخلہ کے لیے نیٹ سے حاصل کر سکتے ہیں۔ مختصر یہ کے فائل شیئرنگ سے روزمرہ کے کاموں میں مدد ملتی ہے۔ جیسا کہ تصویر 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔



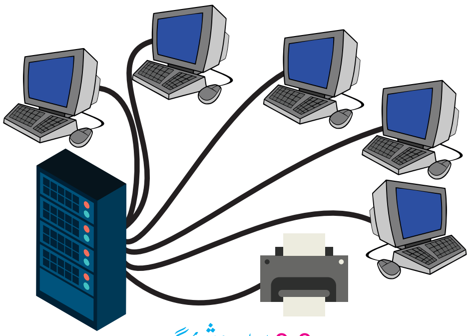
شکل 3.2 فائل شیئرنگ

مثال: اگر آپ کے اساتذہ مشترکہ رزلٹ تیار کرنا چاہتے ہیں تو وہ رزلٹ کی فائلیں سکول کے نیٹ ورک پر شیئر کر سکتے ہیں۔

اسی طرح ایسے لوگ جو مختلف شہروں یا مختلف ممالک میں رہتے ہیں، نیٹ ورک اور فائل شیئرنگ اُن کے لیے بہت زیادہ مفید ہے۔

ہارڈ ویئر شیئرنگ (Hardware Sharing)

صارف مختلف ڈیوائس (Devices) کو بھی شیئر کر سکتا ہے۔ جیسا کہ پرنٹر (Printer) سی۔ ڈی روم ڈرائیو (CD ROM Drive) اور ہارڈ ڈسک ڈرائیو (Hard disk Drive) وغیرہ۔ مثلاً دفاتر میں عام طور پر پرنٹر اور سکینر، کمپیوٹرز کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ (شکل 3.3) نیٹ ورک کو استعمال کرتے ہوئے ان آلات کو کم خرچ بالانشین حل کے طور پر شیئر کیا جاتا ہے۔



3.3 ہارڈ ویئر شیئرنگ

شکل 3.4 اے۔ٹی۔ایم

ایپلیکیشن شیئرنگ (Application Sharing)

ایپلیکیشن کو بھی نیٹ ورک پر شیئر کیا جا سکتا ہے۔ اِس کا مطلب یہ ہوا کہ ایک ایپلیکیشن کو ایک وقت میں ایک سے زیادہ صارف استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر بینک میں مینیجر، کیشئر (Cashier) اور ایک ATM کا صارف نیٹ ورک پر ایک ہی ایپلیکیشن استعمال کر رہے ہوتے ہیں۔

انٹرنیٹ کنکشن کی شیئرنگ

گھروں یا دفاتر میں انٹرنیٹ کنکشن کو ہم عام طور پر ایک سے زیادہ صارفین میں شیئر کرتے ہیں جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 3.5 ویڈیو کانفرنس

یوزر کمیونیکیشن (User Communication)

نیٹ ورک صارفین کو یہ اجازت دیتے ہیں کہ وہ ای میل، نیوز گروپ اور ویڈیو کانفرنس کے ذریعے ایک دوسرے سے کمیونیکیشن (Communication) کر سکیں اس طرح بہت سارے لوگ جو مختلف مقامات پر بیٹھے ہوتے ہیں بہ یک وقت ایک دوسرے سے بات کر سکتے ہیں۔

مثال:

ویڈیو کانفرنس دراصل ایسی ٹیکنالوجی کو استعمال کرتی ہے جو کہ مختلف جگہوں پر بیٹھے ہوئے لوگوں کی ویڈیو اور آواز کو ایک ہی وقت میں منتقل کر سکے۔ جیسا کہ شکل 3.5 میں دکھایا گیا ہے۔

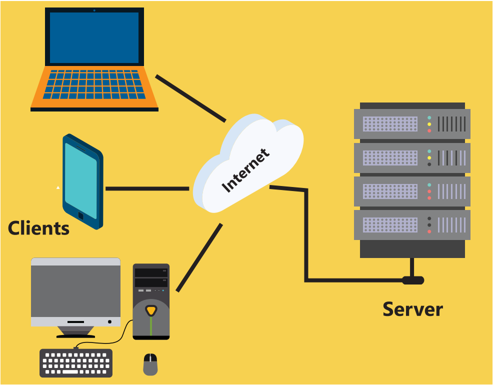
محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ :

محفوظ کرنے کی صلاحیت سے مراد ہے کہ وہ حد جہاں تک کسی کمپیوٹر میں ڈیٹا محفوظ کیا جا سکتا ہے۔ اگر ہم اپنے کمپیوٹر کو کسی ایسے کمپیوٹر سے منسلک کرتے ہیں جس کی ڈیٹا محفوظ کرنے کی صلاحیت زیادہ ہو تو ہم اس کمپیوٹر کی ہارڈ ڈسک کو بھی ڈیٹا محفوظ کرنے کے لئے استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کام میں جو کمپیوٹر ڈیٹا محفوظ کرنے کے لیے جگہ فراہم کرتا ہے سرور (Server) کمپیوٹر کہلاتا ہے اور جو کمپیوٹر ڈیٹا محفوظ کر رہا ہے ''ورک سٹیشن'' (Work Station) کہلاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہم مختلف سرور جیسا کہ Dropbox اور Google device کو ڈیٹا محفوظ کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

3.1.2 کلائنٹ سرور (Client Server)



شکل 3.6 کلائنٹ سرور کمیونیکیشن

سرور ایک ایسا سسٹم ہے جو کہ سروسز دیتا ہے اور کلائنٹ ایک ایسا سسٹم ہے جو سروسز لیتا ہے۔ کلائنٹ ایپلیکیشن ایک ایسی ایپلیکیشن ہے جو کہ ایک دوسری ایپلیکیشن جو کہ سرور کے طور پر کام کر رہی ہوتی ہے سے سروسز کی درخواست کرتی ہے۔ جب ہم کوئی ویب سائٹ کھولتے ہیں تو سرور سے ہی مواد لیتے ہیں۔ ہماری ای-میل بھی دراصل کسی اور سرور پر پڑی ہوتی ہیں ۔ جب ہم اپنا نام اور پاس ورڈ (Password) اس سرور کو فراہم کرتے ہیں تو تصدیق کے بعد یہ سرور ہمیں ای-میل کی سروس فراہم کر دیتا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے۔

کلائنٹ دراصل ایک ایسا پروسس ہے جو کہ ایک سرور سے سروسز لیتا ہے مثال کے طور پر ای-میل دیکھنے کے لیے ویب براؤزر کو ہم کلائنٹ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ''کلائنٹ یوزر انٹرفیس'' (User Interface) کو استعمال کرتے ہوئے، صارف کا نام اور پاس ورڈ سرور کو مہیا کرتا ہے جو کہ اس کے جواب میں اس کلائنٹ کو ای-میل سروس مہیا کرتا ہے۔ یہ جاننا بھی بہت ضروری ہے کہ کلائنٹ ہارڈ ویئر ہے یا سافٹ ویئر؟ عام طور پر کلائنٹ ایک ہارڈ ویئر ہی ہوتا ہے (شکل 3.6)۔ جیسا کہ لیپ ٹاپ، موبائل فون اور ڈیسک ٹاپ وغیرہ لیکن بعض اوقات کلائنٹ ایک سافٹ ویئر بھی ہوتا ہے۔

سرور ایک کمپیوٹر ہوتا ہے جو کہ اپنی سروسز کلائنٹ کی ضرورت پوری کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے ضروریات کی بنیاد پر یہ ایک فائل سرور، ڈیٹا بیس سرور (Database server) پرنٹ سرور یا پھر ویب سرور بھی ہو سکتا ہے۔

3.2 نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ (Physical Structure of Network)

کسی نیٹ ورک کو کنکشن (Connection) اور اِس کی ٹاپولوجی (Topology) کی بنیاد پر مختلف اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ذیل میں ہم اِس تصوّر کا تفصیل سے مطالعہ کرتے ہیں۔

3.2.1 کنکشن کی اقسام (Types of Connection)

دو آلات اسی وقت ایک دوسرے سے کمیونیکیشن کر سکتے ہیں جب وہ ایک وقت میں ایک لنک سے منسلک ہوں ۔ پوائنٹ ٹو پوائنٹ (Point to Point) اور ملٹی پوائنٹ (Multi point) کنکشن کی دو ممکنہ اقسام ہیں:

پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن (Point-to-Point)

پوائنٹ ٹو پوائنٹ دو آلات کے درمیان ڈائریکٹ لنک ہے۔مثلاً پیغام بھیجنے والا اور پیغام وصول کرنے والا۔جیسا کہ ایک ٹی-وی اور ریموٹ کے درمیان پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن ہے۔

ملٹی پوائنٹ کنکشن (Multi Point Connection)

ملٹی پوائنٹ کنکش میں ایک پیغام بھیجنے والے اور بہت زیادہ پیغام وصول کرنے والوں کے درمیان لنک ہوتا ہے۔اسی لیے ایک سے زیادہ آلات ایک لنک کو شیئر کرتے ہیں۔مثال کے طور پر وائی فائی نیٹ ورک ملٹی پوائنٹ کنکشن ہے۔

3.2.2 نیٹ ورک ٹاپالوجی (Network Topology)

نیٹ ورک ٹاپالوجی ایک دوسرے کے ساتھ منسلک کمپیوٹرز یا دوسرے آلات کے کنکشن کے جغرافیائی اظہار کا نام ہے۔بنیادی طور پر چار اقسام کی ٹاپالوجی ہوتی ہے:

-1 بس ٹاپالوجی (BusTopology)

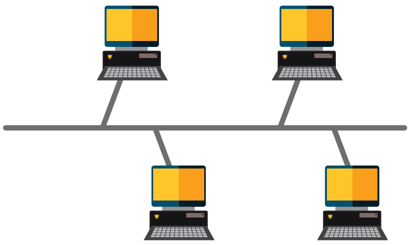
-2 سٹار ٹاپالوجی (Star Topology)

-3 رنگ ٹاپالوجی (Ring Topology)

-4 میش ٹاپالوجی (Mesh Topology)

بس ٹاپالوجی (Bus Topology)

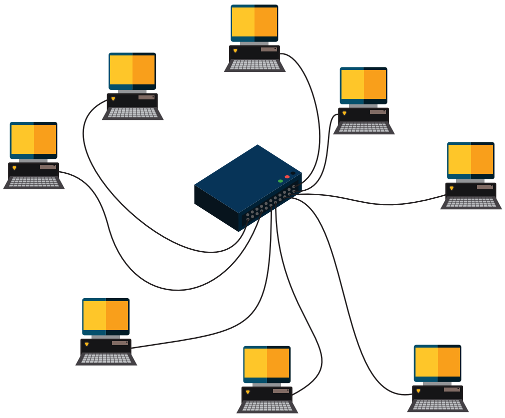
بس ٹاپالوجی میں تمام ڈیوائسز ایک مشترکہ تار کے ساتھ منسلک ہوتی ہے۔جس کے دو سرے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 3.7 میں دکھایا گیا ہے۔یہ تار دراصل ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔یہ تمام آلات کو انتہائی سادہ طریقہ سے ملاتی ہے۔اس سادہ سے نیٹ ورک میں اگر ایک کمپیوٹر خراب بھی ہو جائے تو پورے نیٹ ورک پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔تاہم اگر مرکزی تار میں کوئی مسئلہ ہو جائے تو پورا نیٹ ورک کام کرنا چھوڑ دیتا ہے۔



شکل 3.7 بس ٹاپالوجی

سٹار ٹاپالوجی (Star Topology)

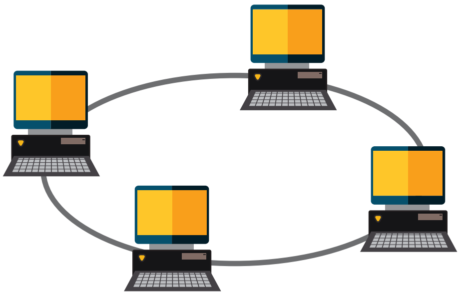
سٹار ٹاپالوجی میں تمام آلات پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن کو استعمال کرتے ہوئے ایک کیبل یا تار کے ذریعے ایک مشترکہ پوائنٹ سے جڑے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 3.8 میں دکھایا گیا ہے اس مشترکہ پوائنٹ کو ہب (Hub) یا سوئچ (Switch) کہا جاتا ہے اور یہ تمام ٹریفک (Traffic) کو کنٹرول کرتا



شکل 3.8 سٹار ٹپالوجی

ہے۔ اس لیے تمام ڈیوائسس ڈیٹا اسی مرکزی پوائنٹ کو استعمال ہوئے ایک دوسرے کو بھیجتی ہیں۔ اس کو انسٹال کرنا آسان ہوتا ہے سٹار ٹپالوجی میں تار زیادہ استعمال ہوتی ہے تاہم اگر تار میں کوئی مسئلہ آجاتا ہے تو صرف متعلقہ کمپیوٹر یا ڈیوائس ہی نیٹ ورک سے کٹ جاتی ہے۔ اور اگر ہب یا سوئچ میں کوئی مسئلہ آجاتا ہے تو سارہ نیٹ ورک ہی بند ہو جاتا ہے۔

رِنگ ٹپالوجی (Ring Topology)

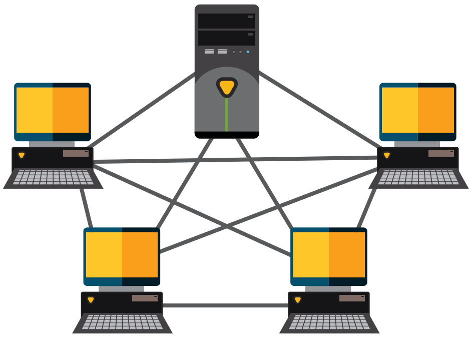


شکل 3.9 رِنگ ٹپالوجی

رِنگ ٹپالوجی ایک کمپیوٹر کو دوسرے کمپیوٹرز کے ساتھ نیٹ ورک پر اس طرح سے ملاتی ہے کہ ایک رِنگ بن جاتا ہے جیسا کہ شکل 3.9 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک کمپیوٹر صرف اپنے ہمسایہ کمپیوٹر کو ہی ڈیٹا بھیج سکتا ہے رِنگ یک طرفہ یا دوطرفہ بھی ہو سکتا ہے۔ یک طرفہ رِنگ ٹپالوجی میں ڈیٹا گھڑی وار (کلاک وائز) سمت میں یا خلاف گھڑی وار (انٹی کلاک وائز) سمت میں بھیجا جا سکتا ہے۔ جبکہ دو طرفہ رِنگ ٹپالوجی میں ڈیٹا کسی بھی سمت میں بھیجا جا سکتا ہے۔ ڈیٹا وصول کرنے پر ایک ہمسایہ کمپیوٹر اپنے اگلے ہمسایہ کمپیوٹر کو ڈیٹا بھیج سکتا ہے اور اس طرح ڈیٹا اپنی اصل منزل تک پہنچ جاتا ہے۔ کوئی سے دو کمپیوٹرز کے درمیان کنکشن خراب ہو جائے تو پورا نیٹ ورک بند ہو جاتا ہے۔ سٹار ٹپالوجی کی طرح اس میں کوئی مرکزی پوائنٹ نہیں ہوتا۔

میش ٹپالوجی (Mesh Topology)

میش ٹپالوجی میں تمام ڈیوائسس براہِ راست ایک دوسرے کے ساتھ تار کے ذریعے جڑی ہوتی ہیں۔ جیسا کہ شکل 3.10 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں رِنگ ٹپالوجی کی نسبت ڈیٹا زیادہ تیزی سے ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر تک پہنچ جاتا ہے۔ میش ٹپالوجی مہنگی ہوتی ہے کیونکہ اس میں بہت زیادہ تار استعمال ہوتی ہے۔ تاہم یہ زیادہ قابلِ اعتبار ٹپالوجی ہے کیونکہ یہ کسی بھی دو ڈیوائسس کے درمیان پوائنٹ ٹُو پوائنٹ کنکشن فراہم کرتی ہے۔ یہ زیادہ محفوظ بھی ہوتی ہے کیونکہ ڈیٹا صرف بھیجنے والے اور وصول کرنے والے کے درمیان ہی رہتا ہے۔



شکل 3.10 میش ٹپالوجی

3.3 ڈیٹا کمیونیکیشن کی بنیادیں

شکل 3.17 ترسیل/وصول

ڈیٹا کمیونیکیشن سے مراد ڈیٹا بھیجنے والے اور ڈیٹا وصول کرنے والے کے درمیان کسی میڈیم (Medium) کو استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا کا تبادلہ کرنا ہوتا ہے۔ یہ ڈیٹا اصل میں معلومات ہوتی ہیں جو کہ ٹیکسٹ، نمبرز، تصاویر، آڈیو یا ویڈیو کی شکل میں ہوسکتی ہیں۔ ذیل میں ہم دیکھتے ہیں کہ نیٹ ورک پر ڈیٹا بھیجنے میں کون کون سے آلات شامل ہوتے ہیں۔

3.3.1 کمیونیکیشن سسٹم کے اجزا

کمیونیکیشن سسٹم کسی ایک جگہ سے ڈیٹا دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ منتقلی کا یہ طریقہ کار منظم اور ایک مخصوص ترتیب میں سرانجام دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنے کمپیوٹر یا موبائل سے اپنی تصویر کسی دوسری جگہ بھیجنا چاہتے ہیں تو آپ کو کمیونیکیشن سسٹم کی ضرورت ہوگی۔

کمیونیکیشن سسٹم کے بنیادی اجزا مندرجہ ذیل ہیں:

پیغام بھیجنے والا/ترسیل کنندہ (Sender)

ترسیل کنندہ/سینڈر ایک ایسی ڈیوائس یا آلہ ہوتا ہے جو کمیونیکیشن کا عمل شروع کرتا ہے یہ ایک پیغام بھیجتا ہے جو کہ ٹیکسٹ، تصاویر یا نمبرز وغیرہ پر مشتمل ہوسکتا ہے۔ اس کو سورس (Source) یا ٹرانسمیٹر (Transmitter) بھی کہا جاتا ہے۔ کمیونیکیشن سسٹم میں عام طور پر کمپیوٹر سنڈر یا ترسیل کنندہ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

پیغام وصول کرنے والا/وصول کنندہ (Receiver)

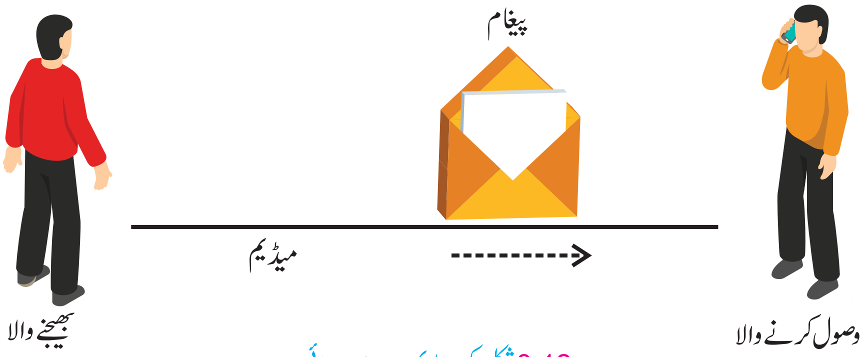
وصول کنندہ ایک آلہ ہوتا ہے جو پیغام وصول کرتا ہے۔ وصول کنندہ ایک پرنٹر، کمپیوٹر یا کوئی دوسرا آلہ بھی ہوسکتا ہے وصول کنندہ پیغام کو قبول کرنے کے قابل ہوتا ہے۔

پیغام/میسج (Message)

پیغام وہ ڈیٹا یا معلومات ہوتی ہیں جن کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجا جانا مطلوب ہوتا ہے۔ یہ ٹیکسٹ، تصاویر، ساؤنڈ یا ان سب کا مجموعہ بھی ہوسکتا ہے۔ ڈیٹا کمیونیکیشن سسٹم میں پیغام کو پیکٹ کی شکل میں بھیجا جاتا ہے۔ یہ پیغام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پلے لوڈ (Play Load) اور کنٹرول انفارمیشن (Control Information)۔ پلے لوڈ پیغام کے متن پر مشتمل ہوتا ہے جبکہ ترسیل کنندہ اور وصول کنندہ کے بارے میں معلومات، کنٹرول انفارمیشن والے حصے میں ہوتی ہے۔ کنٹرول انفارمیشن پیغام کا ہیڈر (Header) بھی کہلاتا ہے۔ یہ ایسا ہی ہے جیسا کہ ایک خط لکھا جائے تو اس میں خط کے متن کے ساتھ ساتھ خط بھیجنے والے اور خط وصول کرنے والے کے بارے میں معلومات بھی ہوتی ہیں۔ اس مثال میں خط ایک پلے لوڈ ہے اور ڈاک میں بھیجنے کے لیے جو معلومات درکار ہوتی ہیں وہ کنٹرول انفارمیشن ہے۔

مثال:

فرض کریں آپ مختلف لوگوں کو اپنی آٹھویں جماعت کی کتابیں بھیجنا چاہتے ہیں اور اِن وصول کرنے والوں میں کوئی آپ کو شکریہ ادا کرنے کے لیے آپ کو جوابی خط بھی لکھ سکتا ہے۔ تو اس مقصد کے لیے آپ ہر ایک کتاب پر ایک لیبل لگا دیتے ہیں جس پر ایڈریس ہوتا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.12 میں دکھایا گیا ہے۔ اس مثال میں لیبل ایک ہیڈر ہوتا ہے اور کتاب ایک پلے لوڈ ہوتی ہے۔



شکل 3.12 کی میڈیم پر پیغام رسائی

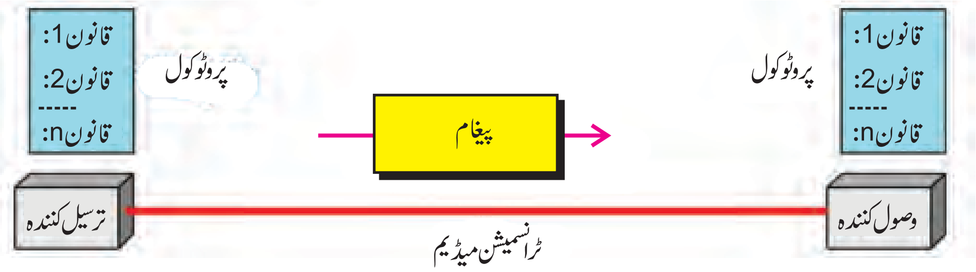
پروٹوکول (Protocol)

پروٹول دو لوگوں کے درمیان ایک رسمی معاہدہ ہوتا ہے اور نیٹ ورک پروٹوکول دو کمپیوٹرز کے درمیان پیغامات بھیجنے اور وصول کرنے کے لیے ایک رسمی

معاہدہ کا نام ہے۔نیٹ ورک پروٹوکول قوانین کا مجموعہ ہوتا ہے جو کہ پیغام بھیجنے اور وصول کرنے کے طریقہ کار کی وضاحت کرتا ہے۔کچھ پروٹوکولز سیکشن 3.4.1 میں بتائے گئے ہیں۔

ٹرانسمیشن میڈیم (Transmission Medium)

ٹرانسمیشن میڈیم ایک راستہ ہوتا ہے جو پیغام بھیجنے والے اور وصول کرنے والے کو ملاتا ہے یہ ڈیٹا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔یہ میڈیم تانبے کی تار ہوسکتی ہے یا یہ فائبر آپٹیکل کیبل ہوسکتی ہے یا یہ مائیکرو ویوز کی صورت میں بھی ہوسکتا ہے اس کو کمیونیکیشن چینل بھی کہا جاتا ہے۔ شکل 3.13 اس کا تصویری اظہار ہے۔



شکل 3.13 کمیونیکیشن مسئلہ کے اجزاء

ایک آلہ ایک وقت میں ایک سے زیادہ چینل بھی استعمال کرسکتا ہے۔مثال کے طور پر اگر آپ کا ٹیلی فون انٹرنیٹ سے منسلک ہے تو یہ ڈیٹا چینل (3g/4g/LTE) کو انٹرنیٹ کے لیے استعمال کررہا ہوتا ہے اور وائس (Voice) چینل کو فون کرنے کے لیے استعمال کررہا ہوتا ہے۔

3.4 کمپیوٹر نیٹ ورک ماڈلز (Computer Network Models)

ایپلیکیشن لیئر
ٹرانسپورٹ لیئر
نیٹ ورک لیئر
ڈیٹا لنک لیئر
فزیکل لیئر

ٹیبل 3.1

کمیونیکیشن کا یہ عمل مختلف لیئرز (Layers) کے ذریعے ہوتا ہے جہاں ہر لیئر ایک سے زیادہ مخصوص کام سر انجام دیتی ہے۔انٹرنیٹ بھی لیئرڈ کمیونیکیشن ماڈل کو ہی استعمال کرتا ہے۔جو کہ TCP/IP پروٹوکول کہلاتا ہے۔TCP/IP دراصل پروٹوکول کا ایک مجموعہ ہے جو کہ مختلف ڈیوائسس کے درمیان اینڈ ٹو اینڈ (End to End) کنکشن مہیا کرتا ہے۔یہ پانچ لیئرز پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ ٹیبل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔

ان لیئرز کے تصور کی وضاحت ہم پوسٹ آفس کی مثال سے کرسکتے ہیں۔فرض کریں آپ لاہور میں ہیں اور اپنے ایک دوست کو خط لکھنا چاہتے ہیں جو اسلام آباد میں ہے۔خط لکھنے کے بعد آپ اس کو لفافے میں ڈالتے ہیں، اپنے دوست کا پتا لکھتے ہیں اس کو ڈاک خانے میں بھیج دیتے ہیں۔چونکہ ایک ایڈریس پر ایک سے زیادہ لوگ رہائش پذیر ہوسکتے ہیں اس لیے آپ اپنے دوست کا نام بھی لکھیں گے۔

آپ کا قریبی ڈاک خانہ اس خط کو جنرل پوسٹ آفس (لاہور) لے جاتا ہے جہاں سے اس خط کو جنرل پوسٹ آفس اسلام آباد بھیجا جاتا ہے آخر کار یہ خط آپ کے دوست کے پتے پر پہنچ جاتا ہے۔

پھر وہ خط پڑھتا ہے اور آپ کو جواب میں خط لکھتا ہے اب ہم اس مثال کا موازنہ لیئرڈ (Layered) نیٹ ورک سے کرتے ہیں فرض کریں کہ جو دو لوگ خط بھیج رہے ہیں وہ کمپیوٹرز ہیں۔

	لیئرڈ نیٹ ورک	پوسٹل سسٹم
1-	پیغام بھیجنے یا وصول کرتے وقت آپ کی دلچپی صرف پیغام میں ہوتی ہے نہ کہ اس بات میں کہ کس قسم کا نیٹ ورک ہے یہ ایپلیکیشن لیئر (Application Layer) کہلاتی ہے جہاں پر آپ ایک پیغام لکھتے ہیں اور نیٹ ورک پر بھیج دیتے ہیں وصول کنندہ کا پتا میسج کے ہیڈر پر دیا جاتا ہے۔	جب آپ خط لکھتے ہیں تو آپ صرف پیغام پر فوکس کرتے ہیں ڈاک خانے یا اس کے سٹاف کا نام جانے بغیر جو اسے لے کر جائے گا۔ مزید آپ کو ڈاک خانے کا نظام جاننے کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ آپ صرف اس کو لفافے میں ڈالتے ہیں اور اس پر پتا لکھ دیتے ہیں۔
2-	ٹرانسپورٹ لیئر کلائنٹ اور سرور کے درمیان تعلق جوڑتی ہے۔ یہ پیغام بھیجنے کی کوشش کرتی ہے اور اگر کوئی مسئلہ جیسا کہ کمپیوٹر نیٹ ورک پر موجود ہی نہیں ہے تو یہ لیئر ایپلیکیشن پروگرام کو اطلاع کر دیتی ہے۔ اور اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو یہ ایپلیکیشن ٹرانسپورٹ لیئر پر بھروسا کرتی ہے کہ پیغام منزل پر پہنچ جائے گا۔ اس مقام پر پیغام کے ہیڈر میں پورٹ نمبر (Port Number) کا اضافہ کیا جاتا ہے جو کہ پیغام کی منزل کی نشاندہی کرتا ہے۔ پورٹ نمبر دراصل اُس ایپلیکیشن کی شناخت کے لیے ضروری ہے جو کہ پیغام کو قبول کرتی ہے۔	آپ وصول کنندہ اور ارسال کنندہ کا پتا لفافے پر لکھتے ہیں۔ اور اس خط کو لیٹر بکس میں ڈال دیتے ہیں۔ اگر وصول کنندہ کا پتا ٹھیک نہیں ہے تو آپ کو یہ خط واپس مل سکتا ہے۔ اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو آپ ڈاک خانے پر بھروسا کرتے ہیں۔ آپ اس مخصوص شخص کا نام لکھتے ہیں جو یہ خط کھول سکتا ہے۔

-3	نیٹ ورک لیئر پر ایک پروگرام چل رہا ہوتا ہے جو اس پیغام کو دوسرے نیٹ ورک پر بھیج دیتا ہے۔	اب یہ خط دوسرے شہر (اسلام آباد) ہوائی جہاز یا بس کے ذریعے سے بھیج دیا جاتا ہے۔
-4	نیٹ ورک پر پیغامات کے ساتھ ایسا ہی رویہ اختیار کیا جاتا ہے جیسا کہ ایک ای-میل ،تصاویر اور وائس میسجز کے ساتھ کیا جاتا ہے۔	اس خط کو بالکل اسی طرح سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر یا عید کارڈ کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاتا ہے۔
-5	ڈیٹا لنک لیئر اس پیغام کو ارسال کنندہ کے ساتھ منسلک سرور پر بھیج دیتی ہے۔	موٹر سائیکل یا گاڑی کے ذریعے یہ خط لیٹر بکس سے مرکزی ڈاک خانے کی طرف ارسال کیا جاتا ہے۔
-6	فزیکل لیئر اس میڈیم کے متعلق بتاتی ہے جس کو استعمال کرتے ہوئے آپ کا پیغام بھیجا یا وصول کیا جاتا ہے۔	آپ کا خط پہنچانے کے لیے مختلف راستوں، گاڑیوں اور ہوائی جہاز کا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

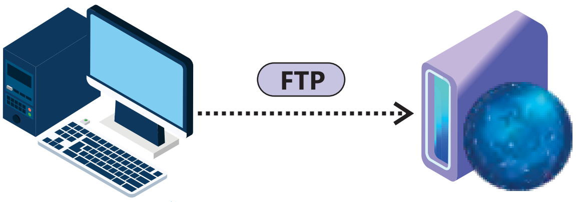
ہر لیئر کنٹرول انفارمیشن میں کچھ اضافہ کر دیتی ہیں جو کہ اس ڈیٹا کا ہیڈر کہلاتا ہے جو یہ پیچھے والی لیئر سے وصول کرتی ہے جب کہ پیغام کا اصل متن پےلوڈ کہلاتا ہے جو ان ہیڈرز کے اندر ہوتا ہے۔ جس طرح خط لفافے کے اندر رکھا جاتا ہے۔

3.4.1 TCP/IP پروٹوکول سوٹ

TCP/IP ماڈل کی ہر ایک لیئر کے اپنے پروٹوکول ہوتے ہیں۔ ہر پروٹوکول کو ایک مخصوص کام سرانجام دینے کے لیے تشکیل دیا جاتا ہے۔ ایپلیکیشن لیئر پر عام طور پر استعمال ہونے والے پروٹوکول درجہ ذیل ہیں:

فائل ٹرانسپورٹ پروٹوکول (FTP)

فائل ٹرانسفر پروٹوکول (FTP) TCP/IP کا ایک بنیادی پروٹوکول ہے جو کہ فائلز کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ ڈاکومنٹ کو ایک دور دراز کمپیوٹر پر منتقل کرنا چاہتے ہیں تو آپ شکل 3.14 میں دکھائے گئے پروٹوکول کو استعمال کرتے ہوئے کریں گے۔



شکل 3.14 نیٹ ورک پر فائل کی منتقلی

ہائپرٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول (HTTP)

ہائپرٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول کو ورلڈ وائیڈ ویب (World Wide Web) کلائنٹ اور سرور کے درمیان ویب پیجز (Web Pages) کی منتقلی کے لیے استعمال کرتی ہے۔ ویب سرور HTTP سرور بھی کہلاتا ہے۔ ہم انٹرنیٹ پر پروگرامنگ کرتے ہوئے اس پروٹوکول کا استعمال کرتے ہیں۔

سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول (SMTP)

سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول ای-میل کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

3.5 ایڈریسنگ کی ضرورت

ڈیٹا جو ایک جگہ سے دوسری جگہ پر منتقل کیا جاتا ہے اس کی اکائی یا یونٹ پیکٹ (Packet) ہوتا ہے۔ جس طرح ایک خط ارسال کرنے کے لیے اس پر منزل کا ایڈریس یا پتا لکھا ہونا ضروری ہوتا ہے بالکل اسی طرح انٹرنیٹ پر بھی ڈیٹا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے ایڈریس کی ضرورت ہوتی ہے۔ وصول کنندہ کے سسٹم پر جو اپلیکیشن چل رہی ہوتی ہے ان پیکٹس کو قبول کرتی ہے اور قابلِ فہم معلومات بنانے کے لیے ان کو دوبارہ سے ایک ترتیب میں اکٹھا کرتی ہے۔ اگر ایک سے زیادہ اپلیکیشن ڈیٹا کو وصول کرنے کے لیے تیار ہوں تو ایک نمبر جس کو پورٹ نمبر (Port Number) کہا جاتا ہے اس اپلیکیشن (ٹارگیٹڈ اپلیکیشن) کو دوسری اپلیکیشنز سے نمایاں کرتا ہے۔ اسی لیے ڈیٹا کی قابلِ اعتبار منتقلی کے لیے ایڈریسنگ بہت ضروری ہوتی ہے۔

3.5.1 ڈیٹا کمیونیکیشن (Data Communication) میں ایڈریسنگ کی اہمیت

پیغام منتقل کرنے سے پہلے ارسال کنندہ کو وصول کنندہ کا پتا معلوم ہونا ضروری ہوتا ہے۔ اسی طرح انٹرنیٹ پر ڈیوائسز کو ایک دوسرے کے ساتھ کمیونیکیشن کرنے سے پہلے ایک دوسرے کا پتا معلوم ہونا چاہیے۔ اسی لیے ایک پیغام کو منزل کا ایڈریس دینا پہلا مرحلہ ہے اور اس کی منزل کی طرف روانگی دوسرا مرحلہ ہے۔

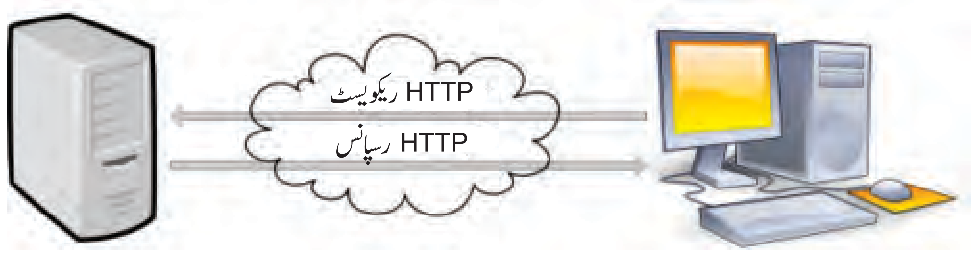
3.5.2 ٹیلی فون ایڈریسنگ اور نیٹ ورک ایڈریسنگ کا موازنہ

فرض کریں کہ آپ اپنے دوست کو فون کرنا چاہتے ہیں۔ فون کرنے سے پہلے آپ کو ٹیلی فون ایڈریس کی ضرورت ہوتی ہے جو کہ آپ کے دوست کا فون نمبر ہے۔ انٹرنیٹ پر ٹیلی فون نمبر کی جگہ IP (انٹرنیٹ پروٹوکول) ایڈریس لے لیتا ہے۔ ٹیلی فون نمبر کی طرح IP ایڈریس بھی منفرد ہوتا ہے۔ ایک کمپیوٹر

یا ایک آلہ جب انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرتا ہے تو اس کو ایک IP ایڈریس تفویض کر دیا جاتا ہے۔ اگر IP ایڈریس مقررہ (Fixed) ہو تو یہ سٹیٹک IP ایڈریس (Static IP Adress) ایڈریس کہلاتا ہے۔ دوسری طرف اگر ایک آلہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرے اور اسے ایک نیا IP ایڈریس تفویض ہو تو اسے ڈائنامک آئی-پی ایڈریس (Dynamic IP Adress) ایڈریس کہتے ہیں۔

3.6 انٹرنیٹ پر HTTP ریکویسٹ (Request) بھیجنا اور HTTP ریسپانس (Response) وصول کرنا

ورڈ وائیڈ ویب WWW (World Wide Web) انٹرنیٹ سروسز کا ایک سسٹم ہے۔ سرور کلائنٹ کی ریکویسٹ (Request) کا جواب دیتا ہے۔ اس ریکویسٹ کو 'HTTP' ریکویسٹ کہا جاتا ہے۔ اس طرح سرور اور کلائنٹ کے درمیان کمیونیکیشن اس ریکویسٹ اور رسپونس کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ جب آپ ویب براؤزر کو استعمال کرتے ہوئے URL (Uniform Resource Locator) ٹائپ کرتے ہیں جیسا کہ "http:\\www.pakistan.gov.pk" تو آپ ایک ریکویسٹ بھیج رہے ہوتے ہیں۔ اور اس کے ریسپونس کے طور پر آپ ویب سائیٹ کا مواد حاصل کرتے ہیں جس میں ٹیکسٹ، تصاویر یا ساؤنڈ وغیرہ ہو سکتے ہیں۔ یہ مواد HTML کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس طرح آپ کا کمپیوٹر HTTP کلائنٹ کے طور پر کام کر رہا ہوتا ہے۔ اور وہ کمپیوٹر جو آپ کو ویب سائیٹ تک رسائی فراہم کرتا ہے۔ HTTP سرور ہوتا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.15 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3.15 HTTP ریکویسٹ اور رسپونس

ویب براؤزر کو استعمال کرتے ہوئے ہم آسانی ورڈ وائیڈ ویب تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں۔ ویب براؤزر اور ویب سرور مل کر ایک کلائنٹ سرور سسٹم تشکیل دیتے ہیں۔

3.6.1 IP ایڈریسنگ کی وضاحت

IP ایڈریس انٹرنیٹ پروٹوکول ایڈریس سے اخذ کیا گیا ہے۔ یہ ایک منفرد شناخت کنندہ ہے۔ جو کہ ایک آلہ کے ساتھ اس وقت منسلک کر دیا جاتا ہے جب وہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرتا ہے۔ DHCP (Dynamic Host Configration Protocol) سرور کسی بھی اُس آلہ کو IP ایڈریس اُس وقت تفویض کرتا ہے جب وہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرے۔ IP ایڈریسنگ کے دو سٹینڈرز ہیں جیسا کہ IPv4 اور IPv6۔ IPv4 جیسا کہ 172.16.54.1 اور IPv6 جیسا کہ 2001:db8:0:1234:0:567:8:1۔

جب انٹرنیٹ پروٹوکول بنایا گیا تھا تو اس کا سٹینڈرڈ IPv4 ہی تھا۔ جو کہ اوپر مثال میں دیا گیا ہے۔ IPv4 کو چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جن کو "." کی مدد سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ اور ہر گروپ میں 0 سے 255 تک کی قدر ہوسکتی ہے۔ ہم نے یونٹ نمبر 2 میں یہ دیکھا تھا کہ $(255)_{10}$ کو بائنری میں تبدیل کرنے سے ہمارے پاس $(11111111)_2$ آتا ہے۔ جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ IPv4 میں ہر گروپ کو زیادہ سے زیادہ 8 بٹس (Bits) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح ایک IPv4 کو محفوظ کرنے کے لئے ٹوٹل 32 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔

چونکہ انٹرنیٹ سے بہت زیادہ آلات منسلک ہو رہے ہیں اس لیے خدشہ تھا کہ IPv4 ان سب کے لیے کافی نہیں ہوگا۔ اس مسئلہ پر قابو پانے کے لیے ایک اور سٹینڈرڈ متعارف کروایا گیا جس کو IPv6 کا نام دیا گیا۔ یہ 128 بٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ IPv6 میں 8 گروپس ہوتے ہیں جن کو ":" کی مدد سے علیحدہ کیا جاتا ہے جیسا کہ اوپر مثال میں دیکھا گیا ہے۔ ہر گروپ میں 4 ہیگزا ڈیسیمل (Hexadecimal) ہندسے ہوتے ہیں اور ہیگزا ڈیسیمل کے ایک ہندسے کو محفوظ کرنے کے لئے 4 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے IPv6 کے ایک گروپ کو 16 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے اور 8 گروپس کو مجموعی طور پر 128 بٹس درکار ہوں گے۔

- ایک ہیگزا ڈیسیمل کو 4 بٹس درکار ہوتے ہیں۔
- 4 ہیگزا ڈیسیمل کو 16 بٹس کی ضرورت ہوگی۔
- ایک گروپ میں 4 ہیگزا ڈیسیمل ہندسے ہیں اس لیے $16 = 4 \times 4$ بٹس چاہئیں۔
- 8 گروپس کے لیے درکار بٹس: $128 = 8 \times 16$

کیا آپ جانتے ہیں؟

IPv6 کو انٹرنیٹ انجیئرنگ ٹاسک فورس کے لیے بنایا گیا تھا۔ یہ ڈرافٹ سٹینڈرڈ (Draft Standard) دسمبر 1998 کو تیار ہوا اور انٹرنیٹ سٹینڈرڈ 14 جولائی 2017 کو بنا۔

اگرچہ IPv4 ابھی بھی رائج ہے اور یہ تقریباً 4.3 بلین ایڈریس مہیا کرتا ہے۔ تاہم یہ نمبر دنیا کی کل آبادی سے کم ہے اور ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ آج کل بہت سارے لوگوں کے پاس ایک سے زیادہ آلات ہیں جو کہ انٹرنیٹ سے منسلک ہوتے ہیں IPv6 2^{128} ایڈریس مہیا کرتا ہے جو کہ IPv4 سے 7.9×10^2 حصے زیادہ ایڈریسز ہیں۔

3.7 روٹنگ (Routing)

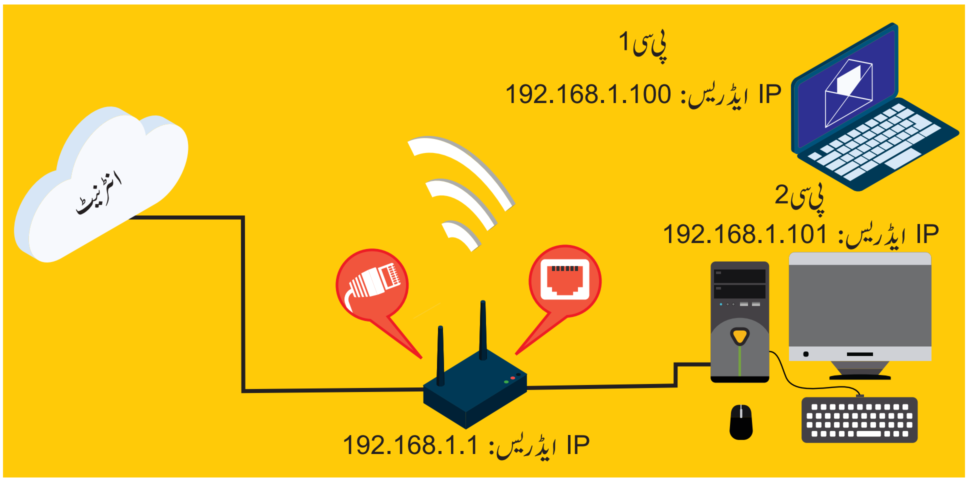
3.7.1 روٹر کی وضاحت

روٹر نیٹ ورکنگ کی ایک ڈیوائس ہے جو کہ ڈیٹا پیکٹ کو ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک پر بھیجتا ہے۔ چونکہ انٹرنیٹ کو نیٹ ورکس کا نیٹ ورک کہا جاتا ہے اس لیے روٹر انٹرنیٹ پر ٹریفک کو ہدایت دیتا ہے۔ روٹر آنے والے ڈیٹا پیکٹ سے اس کی منزل کا IP ایڈریس دیکھتا ہے، پیکٹ کے لیے سب سے بہتر راستہ منتخب کرتا ہے اور اسے منزل کی طرف بھیج دیتا ہے۔ روٹر کو عام طور پر دو پوائنٹس کے سنگم / ملاپ کا پوائنٹ بھی کہا جاتا ہے۔

شکل 3.16 روٹر

3.7.2 انٹرنیٹ پر روٹنگ

انٹرنیٹ کی سروس ہمیں انٹرنیٹ سروس پرووائیڈر ISP(Internet Service Provider) دیتا ہے۔ جب ہم کسی ڈیوائس کو استعمال کرتے ہوئے ریکویسٹ بھیجتے ہیں تو یہ ISP کے پاس جاتی ہے جہاں پر روٹر انسٹال ہوتا ہے۔ شکل 3.17 اس کا تصویری اظہار ہے۔

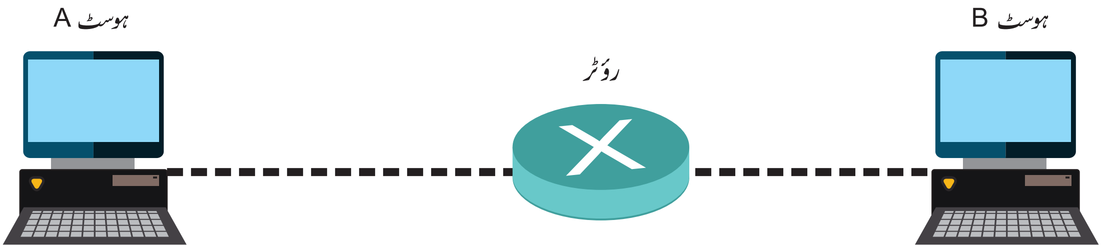


شکل 3.17 روٹر کا استعمال

روٹر ریکویسٹ کو اس کے ہیڈر میں موجود ایڈریس کے مطابق آگے بھیج دیتا ہے ۔ انٹرنیٹ پر کمیونیکیشن کے لیے سورس اور ڈیسٹینیشن (Destinaiton) کے درمیان سیکڑوں نیٹ ورک ہو سکتے ہیں اور سیکڑوں روٹر آپ کے پیغام کو منزل مقصود تک پہنچانے کے لئے استعمال ہو سکتے ہیں۔

3.7.3 روٹنگ کا عمل

روٹنگ ایک ڈیوائس سے ڈیٹا لے کر ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک پر موجود ڈیوائس پر بھیجنے کو کہتے ہیں۔اس پیکٹ میں دو ایڈریسز ہوتے ہیں یعنی بھیجنے والے کا ایڈریس اور منزل کا ایڈریس۔منزل کا ایڈریس ہی منزل پر ڈیٹا پہنچانے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔سورس کا ایڈریس صرف بھیجنے والے کی شناخت کے لیے استعمال ہوتا ہے۔مندرجہ ذیل مثال کو دیکھیں۔



شکل 3.18 سورس اور ڈیسٹینیشن کے درمیان میسج راؤٹنگ

ہوسٹ A ہوسٹ B سے کمیونیکیشن کرنا چاہتا ہے۔مگر ہوسٹ B کسی دوسرے نیٹ ورک پر ہے تو ہوسٹ A اپنے سارے پیکٹ ایک روٹر کو بھیجے گا۔ روٹر ان پیکٹس کو وصول کرتا ہے اور روٹنگ ٹیبل میں سے ان پیکٹس کی منزل کا ایڈریس دیکھے گا۔روٹنگ ٹیبل کو استعمال کرتے ہوئے ایک روٹر مطلوبہ نیٹ ورک کا سُراغ لگاتا ہے۔اگر تو مطلوبہ ایڈریس ٹیبل میں موجود ہو تو پیکٹ اس ایڈریس پر بھیج دیئے جاتے ہیں اور ایڈریس موجود نہ ہو تو اس پیکٹ کو ضائع کر دیا جاتا ہے۔

SUMMARY خلاصہ

- کمپیوٹر نیٹ ورک ایک ڈیجیٹل ٹیلی کمیونیکیشن نیٹ ورک ہے جو ہمیں وسائل شیئر کرنے کی اجازت دیتا ہے۔
- کلائنٹ ایک ایسا کمپیوٹر ہے جس کو سرور پر محفوظ شدہ معلومات اور پروگرامز تک رسائی حاصل ہوتی ہے۔
- سرور ایک ایسا کمپیوٹر یا آلہ ہے جو دوسرے کمپیوٹرز جیسا کہ کلائنٹ کمپیوٹر کو سہولیات فراہم کرتا ہے۔
- سینڈر/ پیغام رساں ایک ایسا آلہ ہے جو کمیونیکیشن کے عمل کا آغاز کرتا ہے۔ یہ پیغام بھیجتا ہے جس میں متن، نمبرز یا تصاویر ہو سکتی ہیں۔
- ریسیور/ موصول کنندہ ایک ایسا آلہ ہے جو پیغام موصول کرتا ہے۔ یہ سنک (Sink) بھی کہلاتا ہے۔
- پیغام وہ ڈیٹا ہوتا ہے جو کہ ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجا جانا مطلوب ہوتا ہے۔ یہ متن تصاویر، آواز یا ویڈیو کی شکل میں بھی ہو سکتا ہے۔
- پیغام رسانی کے لیے استعمال ہونے والے قوانین کے مجموعہ کو پروٹوکول کہا جاتا ہے۔
- میڈیم وہ راستہ ہوتا ہے جو پیغام بھیجنے والے کو پیغام موصول کرنے والے سے ملاتا ہے۔
- IP سے مراد انٹرنیٹ پروٹوکول ہے۔ یہ ایک ایڈریس ہے جو کسی کمپیوٹر کی شناخت کے لیے استعمال ہوتا ہے جب یہ کسی نیٹ ورک سے منسلک ہو۔ یہ ساکن یا متحرک (سٹیٹک یا ڈائنامک) ہو سکتا ہے۔
- روٹر ایک ایسا آلہ ہے جو کہ ڈیٹا کے پیکٹس کو ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک پر منتقل کرتا ہے۔
- نیٹ ورک ٹاپولوجی، آلات اور اِن کے کنیکشنز کا فزیکل انتظام و انصرام کا نام ہے۔
- نیٹ ورک پورٹ کی مدد سے اِس بات کی نشاندہی کی جاتی ہے کہ پیغام کس ایپلیکیشن نے موصول کرنا ہے۔
- TCP/IP پروٹوکولز کا مجموعہ ہے اِس کی 5 لیئرز ہوتی ہیں۔
- FTP فائل ٹرانسفر پروٹوکول ہے جو کہ نیٹ ورک پر فائلز کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے میں استعمال ہوتا ہے۔
- گھریلو صارفین کو انٹرنیٹ کی سہولیات ISP (انٹرنیٹ سروس پرووائیڈر) دیتا ہے۔

مشق EXERCISE

3.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- IPV4 ایڈریس ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ بائنری بیٹس سے بنتا ہے۔

(i) 31 (ii) 29 (iii) 32 (iv) 30

2- روٹنگ ایسا عمل ہے جس میں ایک آلے سے ڈیٹا لے کر دوسرے آلے کو مختلف ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ پر بھیجا جاتا ہے۔

(i) چینل (ii) نیٹ ورک (iii) پاتھ (iv) ایریا

3- DHCP ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کا مخفف ہے۔

(i) Data hosting computer protocol

(ii) Dynamic Host Computer Protocol

(iii) Dynamic Host Configuration Protocol

(iv) کوئی بھی نہیں۔

4- کمیونیکیشن پروٹوکول ۔۔۔۔۔۔۔ کام سرانجام دیتا ہے۔

(i) شناخت کی تصدیق کرنا (ii) غلطی معلوم کرنا (iii) درستی کرنا (iv) تمام

5- پیغام موصول کنندہ ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ قبول کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔

(i) پروٹوکول (ii) پیغام (iii) ایڈریس (iv) معلومات

3.2 خالی جگہ پُر کریں۔

1- ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ایک ایسا کمپیوٹر ہے جو ایک سرور کی فراہم کردہ سہولیات سے استفادہ کرتا ہے۔

2- ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کی مدد سے صارفین ای-میل اور نیوز گروپس میں معلومات شیئر کرتے ہیں۔

3- ویب براؤزرز اور ویب سرورز مل کے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ سسٹم تشکیل دیتے ہیں۔

4- ایک پروٹوکول، پیغام بھیجنے والے اور وصول کرنے والے کے درمیان ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ اور ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ وضع کرتا ہے۔

5- روٹرز بہت سارے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کو آپس میں ملاتے ہیں۔

6- ہر ڈیٹا پیکٹ کا ایک ۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ایڈریس ہوتا ہے۔

7- انٹرنیٹ پر بات چیت کرنے کے لیے IP ایڈریس کو ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کا حصہ سمجھنا چاہیے۔

-8 ای-میل(E-mail)---------------کا مخفف ہے۔

-9 کمپیوٹر نیٹ ورک میں آلات---------کی مدد سے ایک دوسرے سے منسلک ہوتے ہیں۔

-10 سرور کی فراہم کردا سہولیات ایک--------------حاصل کرتا ہے۔

3.3 مختصر جواب دیں۔

-1 کلائنٹ اور سرور ایک دوسرے سے کیسے رابطہ کرتے ہیں؟

-2 کمیونیکیشن کے بنیادی اجزا/عناصر کون سے ہیں؟

-3 ٹیلی فون کی ایڈرسنگ کو ہم نیٹ ورک ایڈرسنگ سے کس طرح ملاتے ہیں؟

-4 سٹیٹک(Static)اور ڈینا مک آئی-پی(Dynamic IP)ایڈریس میں فرق بیان کریں۔

-5 کمیونیکیشن چینل کی وضاحت کریں۔

-6 ایک ویب سرور کیسے کام کرتا ہے؟

-7 پوائنٹ ٹو پوائنٹ اور ملٹی پوائنٹ کنکشن میں فرق کریں۔

-8 ایپلیکیشن شیئرنگ سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کی مدد سے وضاحت کریں۔

-9 بس ٹاپولوجی کی نسبت سے سٹار ٹاپولوجی کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔

-10 کلائنٹ سرور ماڈل میں کلائنٹ سافٹ ویئر ہوتا ہے یا ہارڈ ویر؟ اپنے جواب کے حق میں دلائل دیں۔

3.4 مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

-1 نیٹ ورک ٹاپولوجی سے کیا مراد ہے؟ سٹار، رِنگ، بس اور میش ٹاپولوجی کی وضاحت کریں۔

-2 TCP/IP سے کیا مُراد ہے؟ اس کی پانچوں لیئرز اور اُن کے فنکشن بیان کریں۔

-3 سٹار ٹاپولوجی کی نسبت سے بس ٹاپولوجی کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔

-4 IPV4 اور IPV6 کے سائز بتایں۔ دونوں سٹنڈرز کا سائز ماپنے کا طریقہ کار واضح کریں۔

سرگرمی

فرض کریں آپ کے سکول کو 4 پرنٹر اور 2 سکینر ملتے ہیں۔ سکول کی انتظامیہ ان کو اس طرح سے لگانا چاہتی ہے کہ تمام اساتذہ اور طلبہ ان تک رسائی حاصل کر سکیں۔ آپ شکل 3.3 اور 3.6 کی طرح کی ایک تصویر بنا سکتے ہیں جو یہ تعین کرے کہ یہ کہاں پر موزوں انداز میں لگ سکتے ہیں۔

یونٹ 4 ڈیٹا اور رازداری کا معاملہ

مختصر تعارف (Short Introduction)

ڈیٹا کی منتقلی ہم پچھلے باب میں بیان کر چکے ہیں۔اس باب میں ہم ڈیٹا کی محفوظ منتقلی کے بارے میں جانیں گے۔ڈیٹا منتقل کرنے سے پہلے اسے نا پڑھی جاسکنے والی شکل میں تبدیل کر دیا جاتا ہے اور جب وہ اپنی منزل پر پہنچ جاتا ہے تو دوبارہ پڑھی جانے والی شکل میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔اس باب میں ڈیٹا کی اس قسم کی محفوظ منتقلی کے طریقے بتائے جائیں گے۔نیٹ ورک سے منسلک ہونے کے بعد ایک کمپیوٹر دوسرے کمپیوٹروں تک رسائی حاصل کرسکتا ہے۔اس باب میں حساس ڈیٹا کو نیٹ ورک پر منتقل کرنے کے حفاظتی اقدامات بیان کیے جائیں گے۔

حاصلاتِ تعلّم (Students Learning Outcomes)

1-سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل:

- ڈیٹا کی سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل کو سمجھنا۔
- دوسروں کی رازداری کی حفاظت کو اپنی ذمہ داری سمجھنا۔

2-ڈیٹا رازداری کی اہمیت:

- ڈیٹا کے بڑے مجموعے سے رازداری کے خدشات پیدا ہوتے ہیں ان کی وضاحت کرنا۔
- ذاتی رازداری اور حفاظتی خدشات جو کہ کمپیوٹنگ سسٹم کو استعمال کرنے سے پیدا ہوتے ہیں ان کا تجربہ کرنا۔

3-سادہ خفیہ کاری:

- وضاحت کریں انٹرنیٹ پر روزمرہ کے کام کرنے کے لیے خفیہ کاری کی کیوں ضرورت ہے؟
- سیزر سائیفر (Caeser Cipher) وجیٹ (Widget) کا استعمال کرتے ہوئے سیزر سائیفر کے استعمال سے بنائے خفیہ پیغام کو توڑنا۔
- فریکوینسی تجزیہ (Frquency Analysis) کا استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب متبادل (Random Substitution) کے ساتھ خفیہ کردہ پیغام کو توڑنا۔
- سبسٹی ٹیوشن سائیفر (Substitution Ciphers) کی کمزوریاں اور حفاظتی خرابیوں کی وضاحت کرنا۔

4-کیز (Keys) اور پاس ورڈ (Password) کے ساتھ خفیہ کاری:

- کرپٹوگراف کی (Crypptographic Key) اور پاس ورڈ (Password) کے درمیان تعلق بیان کرنا۔
- وضاحت سے بیان کریں کہ وہ کیا ہے جو ایک کی (Key) کو توڑنے میں مشکل بناتا ہے۔
- کسی بھی کمپیوٹر ٹول کو استعمال کرتے ہوئے مضبوط اور کمزور پاس ورڈ (Password) کی وضاحت کریں۔
- اچھے پاس ورڈ کی خوبیاں۔

5-سائبر (Cyber) جرم:

- (Phishing) فشنگ حملے کی خوبیاں بیان کرنا۔
- (Denial of Servic)DOS حملہ کس طرح ہوتا ہے بیان کرنا۔

تعارف:

آج کل کمپیوٹر ہر جگہ موجود ہیں اور تقریباً ہر عمر کے لوگ اس کو استعمال کرتے ہیں۔ اکثر ہمیں کمپیوٹر کو اپنی ذاتی معلومات فراہم کرنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ مثال کے طور پر ای میل اکاؤنٹ بناتے ہوئے، آن لائن خریداری کرتے ہیں، ایک ہسپتال کا دورہ اور سکول میں داخلہ لیتے ہوئے اور ہم یہ خیال کرتے ہیں کہ ہماری فراہم کردہ معلومات کسی کو نہیں بتائی جائیں گی۔ ضرر پہنچانے والے صارفین سے ڈیٹا کی حفاظت کرنا ڈیٹا یا معلومات کی رازداری کہلاتی ہے۔

4.1 سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل:

4.1.1 سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل کو سمجھنا:

تمام حفاظتی نظام کی بنیاد اخلاقی اصولوں پر قائم ہے۔ اگر ہمارے پاس دوسروں کا ڈیٹا ہے تو یہ ہماری اخلاقی ذمہ داری ہے کہ ہم اسے محفوظ رکھیں۔ ڈیٹا سیکیورٹی (حفاظتی) کے چند مسائل درج ذیل ہیں:

- رازداری اور پوشیدگی
- دھوکہ دہی اور غلط استعمال
- پیٹنٹ (Pattent)
- کاپی رائٹ (Copyright)
- تجارتی راز
- تخریب کاری (Sabotage)

رازداری اور پوشیدگی (Confidentionality and Privacy):

دوسروں کا ڈیٹا محفوظ رکھنا درحقیقت دوسروں کی حفاظت کرنا ہے۔ مثال کے طور پر اگر بینک میرے کاروباری حریف کو میری بینکنگ ٹرانزیکشن (Banking Transaction) کی معلومات میں شریک کرتا ہے تو یہ میرے کاروبار کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ بالکل اسی طرح فون کمپنیوں کو invoices اور بل خفیہ طور رکھنے چاہییں۔ کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے اس دور میں رازداری اور پوشیدگی کو برقرار رکھنا مشکل ہو گیا ہے۔

کمپیوٹرز کے زیادہ استعمال کی وجہ سے ڈیٹا کی وسیع اقسام جمع اور ذخیرہ کی جاتی ہیں۔ یہ ڈیٹا کریڈٹ کارڈ، تنظیمی فنڈ کی بڑھتی ہوئی مہمات، رائے دہی ڈرائیونگ لائیسنس، گرفتاری ریکارڈ اور طبی ریکارڈ سے متعلق ہو سکتی ہے۔ رازداری سے ممکنہ خطرات میں کمپیوٹر سے لیے گئے ڈیٹا کا غلط استعمال

شامل ہے۔اگر کوئی کمپنی مارکیٹنگ کے مقصد کے لیے دوسری کمپنی کو ای میل کی شناخت اور فون نمبر فروخت کرتی ہے تو یہ ڈیٹا کی رازداری کو نقصان پہنچانے کا سبب بنتی ہے۔

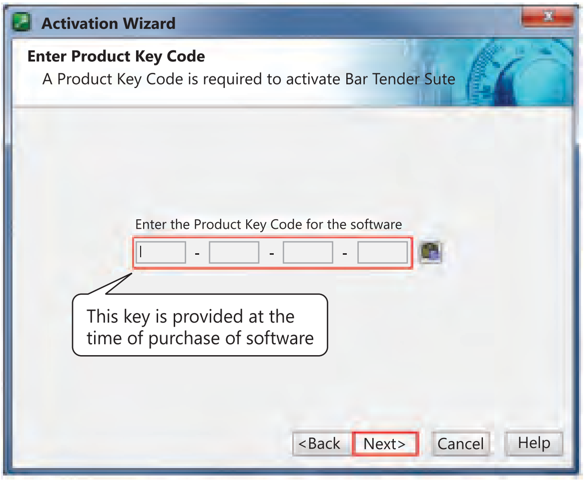
پائیریسی (Piracy) (غیر قانونی کاپی رائٹ):

پائیریسی کا مطلب غیر قانونی نقلیں تیار کرنا ہے۔کتاب، شاعری، سوفٹ ویئر، فلم، مصوری، گھر کا نقشہ تعمیر یا کسی ایسے کام کی خلافِ قانون نقل کرنا جو ازروئے قانون ممنوع ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

Open source software میں کوئی کاپی رائٹ کے تحفظات نہیں ہوتے لہٰذا ہم source code کاپی کر سکتے ہیں اس میں ترمیم کر سکتے ہیں۔اور اسے فروخت بھی کر سکتے ہیں۔

سافٹ ویئر پائریسی کسی سافٹ ویئر کی غیر قانونی کاپی، تقسیم یا استعمال ہے۔کچھ سافٹ ویئر کمپنیاں سافٹ ویئر کو خفیہ متن کے ساتھ فروخت کرتی ہیں۔جسے اس سافٹ ویئر کی (Key) کہتے ہیں۔یہ کی (Key) صرف ان لوگوں کو فراہم کی جاتی ہے جو اس سافٹ ویئر کو خریدتے ہیں۔اس کی مدد سے غیر قانونی انسٹال کرنے سے روکا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل 4.1 میں دکھایا گیا ہے۔کچھ لوگ غیر قانونی ذرائع استعمال کر کے اس مخصوص کی (Key) تلاش کر لیتے ہیں، اسے کی (Key) توڑنا کہتے ہیں۔



شکل 4-1 سوفٹ ویئر ایکٹیویٹ کرنا

سافٹ ویئر پائیریسی کی اقسام میں شامل ہیں:

سافٹ لفٹنگ (Softlifting)

کسی دوسرے سے ایپلیکیشن سافٹ ویئر کی کاپی لے کر انسٹال کرنا

کلائنٹ سرور اوور یوز (Client-Server-Over use)

حاصل کردہ لائسنس کے مقابلے سافٹ ویئر کی مزید کاپیاں انسٹال کرنا

ہارڈ ڈسک لوڈنگ (Hard disk-loading)

تجدید شدہ یا نئے کمپیوٹر پر غیر مجاز شدہ سافٹ ویئر کی کاپیاں انسٹال اور فروخت کرنا۔

جعل سازی (Counterfeiting)

سافٹ ویئر کی نقلیں تیار کرنے اور بیچنے کے بھی کاپی رائٹ ہوتے ہیں۔

آن لائن پائریسی (Online Piracy)

آن لائین پائیریسی میں عموماً غیر قانونی سافٹ ویئرز ڈاؤن لوڈ کرنا شامل ہے۔ سافٹ ویئرز کمپنیاں سافٹ ویئر پائیریسی کے خلاف جنگ کر رہی ہیں۔ عدالتیں سافٹ ویئر کے تحفظ کے لیے قوانین بھی بنا رہی ہیں۔

دھوکا اور غلط استعمال:

کمپیوٹر پر انٹرنیٹ استعمال کرتے ہوئے کچھ غیر قانونی سرگرمیاں فروغ پا سکتی ہیں۔ ان میں الیکٹرانک ذرائع کی مدد سے رقوم، خدمات اور قیمتی ڈیٹا کی چوری شامل ہے۔ بعض دفعہ پاس ورڈ تبدیل کرنے کے لیے ایک ای میل کے ذریعے ایک لنک پر کلک کرنے کو کہا جاتا ہے۔ جب ہم اس لنک پر کلک کرتے ہیں تو ایک ویب پیج کھل جاتا ہے جو ہمیں نام اور پاس ورڈ دینے کے بارے میں پوچھتا ہے۔ اگر ہم اپنا نام اور پاس ورڈ ظاہر کرتے ہیں تو کچھ نقصان پہنچانے والے صارفین ہمارا پاس ورڈ چوری کر لیتے ہیں۔ اسی طرح کچھ ای میلرز ہمیں بے وقوف بنانے کی کوشش کرتی ہیں کہ آپ نے بہت قیمتی انعام جیت لیا ہے۔ مثال کے طور پر ایک گاڑی یا گھر اور وہ ہمیں اس انعام کو حاصل کرنے کے لیے منتقلی فیس کے طور پر ایک چھوٹی سی رقم ادا کرنے کا کہا جاتا ہے۔ درحقیقت یہ لوگوں کو بے وقوف بنانے اور ان سے رقم بٹورنے کا ایک ذریعہ ہے۔

شکل 4-2

بعض اوقات نقصان پہنچانے والے صارف ہمیں اپنا دوست ظاہر کر کے ہماری کچھ خفیہ معلومات حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ اسے Phishing کہتے ہیں۔

شکل 4-3

پیٹنٹ (Patent)

پیٹنٹ کسی آئیڈیا(Idea) کی حفاظت کا ایک طریقہ ہے۔ اگر آپ کسی فیلڈ میں تحقیق کر رہے ہیں اور آپ کے پاس کوئی آئیڈیا ہے تو آپ کو چاہیے کہ آئیڈیا کا پیٹنٹ حاصل کر لیں۔ یہ دوسروں کو اس آئیڈیا کی بنیاد پر کچھ ایجاد کرنے اور فروخت کرنے سے روکنے کا آپ کو حق دیتا ہے۔

مثال: اگر آپ طبی میدان میں تحقیق کر رہے ہیں اور کسی مخصوص بیماری کا علاج کرنے کے لیے ایک نیا آئیڈیا پیش کرتے ہیں تو بعض دواسازی کمپنیاں آپ کے آئیڈیا کی بنیاد پر ادویات تیار کر سکتی ہیں۔ اخلاقی طور پر اُن کو آپ کے آئیڈیا کی بنیاد پر ادویات بنانے سے پہلے آپ کی اجازت لینی چاہیے انھیں دوا کی فروخت پر بھی آپ کو ایک خاص رقم ادا کرنی چاہیے۔ اس کے لیے آپ کو ایک پیٹنٹ حاصل کرنا ہوگا۔

شکل 4-4 کاپی رائٹ کا نشان

کاپی رائٹ قانون:

کاپی رائٹ پیٹنٹ سے مختلف ہے۔ کاپی رائٹ کے قانون کے مطابق کسی بھی آئیڈیا یا چیز کو کاپی نہیں کیا جا سکتا۔ حقوق کاپی کرنے کے لیے مخصوص ہیں۔ عام طور پر اگر کوئی چیز کاپی رائٹ کے تحت محفوظ ہے تو ہم اس میں ایک کاپی رائٹ کا نشان رکھتے ہیں جیسا کہ شکل 4.4 میں دکھایا گیا ہے۔

مثلاً: جو کتاب آپ پڑھ رہے ہیں اُس کے کاپی رائٹ کے حقوق محفوظ ہیں۔ اس کا مطلب یہ بھی ہوا کہ ہم اس کی کاپی نہیں بنا سکتے۔ کاپی رائیٹ ڈیٹا کے غلط استعمال سے روکتا ہے۔ ڈیٹا میں کمپیوٹر پروگرام، ڈاکومینٹس یا اسی طرح کا ملتا جلتا مواد آتا ہے۔

تجارتی راز:

تجارتی راز سے مُراد وہ راز جو کسی کمپنی کی کامیابی کے لیے نمایاں کردار ادا کریں۔ یہ کسی کمپنی کے لیے قابلِ قدر اور افادیت کے حامل ہوتے ہیں۔ کمپیوٹر سائنس کے شعبہ میں تجارتی راز پوشیدہ رکھنا نہایت اہم ہے۔ اس صورت میں جب ایک سے زائد سوفٹ ویئر کمپنیاں ایک ہی قسم کی مصنوعات تیار کرتی ہوں اور ان میں کسی ایک کو دوسری کمپنیوں پر برتری حاصل ہوسکتی ہو۔ جیسے بہت سی کمپنیاں ای میل کی خدمات فراہم کرتی ہیں لیکن ان میں سے کچھ کو دوسروں پہ نمایاں برتری حاصل ہے۔

تخریب کاری(Sabotage)

تخریب کاری کمپیوٹر سسٹم پر ایک سنگین حملہ ہے۔ کچھ نقصان پہنچانے والے صارف دُور بیٹھے ہوئے ہی اس سسٹم پر حملہ کر سکتے ہیں۔ کوئی مفت سافٹ ویئر کے ذریعے وائرس بھیج سکتا ہے۔ وائرس بُرے ارادے سے لکھا گیا کمپیوٹر پروگرام ہے۔ یہ معلومات کو تبدیل یا تباہ کر سکتا ہے یا قیمتی ڈیٹا سے چھیڑ چھاڑ کر سکتا ہے۔

4.1.2 دوسروں کی رازداری کی حفاظت:

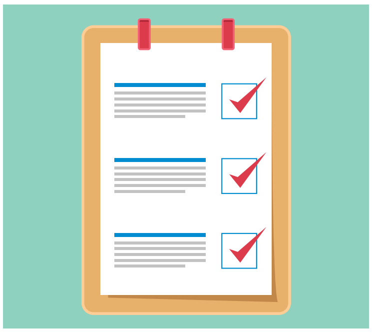
کیا آپ نے کبھی ''کیمرہ آپ کو دیکھ رہا ہے'' سڑکوں پہ لگے بورڈ کا مشاہدہ کیا ہے جیسا کہ شکل 4.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اس طرح کے نوٹس کا مقصد آپ کی رازداری کے بارے میں آپ کو متوجہ کرنا ہے تا کہ آپ قانون کی پاسداری کریں۔ اس طرح آپ کی تصویر لینے یا ویڈیو ریکارڈ کرنے سے پہلے سپیڈ کیمروں (Speed Cameras) کا اعلان کیا جاتا ہے۔ یہ اقدامات صرف آپ کی رازداری کی حفاظت کرنے کے لیے ہیں۔ آپ کی معلومات نیشنل ڈیٹا بیس اینڈ رجسٹریشن اتھارٹی (NADRA) میں آپ کے دیگر خاندان کے ارکان کی معلومات کے ساتھ محفوظ کی جاتی ہیں۔ لہٰذا اس ڈیٹا کی حفاظت نادرا کی اخلاقی اور قانونی ذمہ داری ہے۔

شکل 4-5

کیا آپ جانتے ہیں؟

سی سی ٹی وی (CCTV) کلوز سرکٹ ٹیلی وژن کے لیے ہے۔

زیادہ تر ویب سائٹس نے اپنی رازداری کی پالیسیوں (شکل 4.6) کی نشاندہی کی ہوتی ہے جو یہ بتاتی ہیں کہ وہ آپ سے متعلق اور آپ کے کمپیوٹر کی کونسی معلومات اکٹھی کرتی ہیں اور ان معلومات کا اشتراک وہ کس کے ساتھ کریں گی۔ لوگ ان پالیسیوں کو نظر انداز کرتے ہیں۔ زیادہ تر صارفین غلطی سے سمجھتے ہیں کہ رازداری کی پالیسی کی وجہ سے ان کی رازداری مکمل طور پر محفوظ ہے۔ دراصل یہ ویب سائٹس آپ کو آگاہ کرنا چاہتی ہیں کہ وہ آپ کی رازداری کی حفاظت کس طرح کریں گی۔

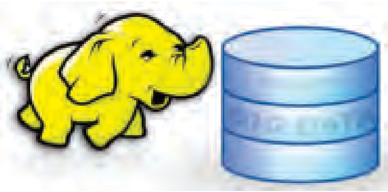


شکل 4-6

4.2 ڈیٹا رازداری کی اہمیت:

4.2.1 ڈیٹا کے بڑے مجموعے سے رازداری کے متاثر ہونے کے خدشات:

کمپیوٹرائزڈ نظام کی وجہ سے بہت سے ادارے ہمارے ڈیٹا کو محفوظ رکھتے ہیں۔ آپ کی سوچ سے بڑھ کر آپ کی معلومات رکھنے والے لوگ اور تنظیمیں ہوسکتی ہیں۔



شکل 4-7

مثال کے طور پر:

- ہسپتال کے پاس آپ کی پیدائش کا ریکارڈ ہوسکتا ہے۔
- نادرا کے پاس آپ کے خاندان کی معلومات ہے۔
- آپ کے سکول کے پاس آپ کا ریکارڈ ہے۔
- ثانوی واعلیٰ ثانوی تعلیمی بورڈ (BISE) کے پاس آپ کا ریکارڈ ہے۔
- پاسپورٹ آفس کے پاس اگر آپ کا پاسپورٹ ہے۔
- ای میل سروس فراہم کرنے والوں کے پاس اگر آپ کا ای میل اکاؤنٹ ہے۔
- آن لائن سوشل نیٹ ورکنگ ویب سائٹس وغیرہ۔

بہت سی کمپنیوں کو آپ کے نام، ایڈریس اور آپ کی زندگی کے بارے میں دیگر بنیادی حقائق سے کہیں زیادہ دلچسپی ہوتی ہے۔ وہ جاننا چاہتی ہیں کہ آپ نے کہاں سفر کیا ہے؟ آپ کس قسم کے کپڑے پہنتے ہیں؟ آپ کب بیمار ہوئے؟ اگر آپ ایک شے خریدتے ہیں تو کیا آپ اس چیز کے ساتھ کچھ اور خریدتے ہیں یا نہیں۔ ان سوالات کے جوابات فیصلہ سازی میں معاون ہوتے ہیں۔

مثال: اگر آپ آلو کے چپس کا پیکٹ خریدتے ہیں تو عام طور پر اس کے ساتھ ایک مشروب بھی خریدتے ہیں۔ یہ معلومات ایک شاپنگ مال کے لیے مفید ہے تاکہ ان کی فروخت بڑھانے کے لیے دونوں "آلو کی چپس اور مشروبات" پر آفر دی جاسکے۔ لہٰذا معلومات کا ایک حصہ کسی ایک جگہ سے دوسری جگہ کسی کو اطلاع دیے بغیر منتقل ہوسکتا ہے، ایسا ڈیٹا کے بڑے مجموعے کی وجہ سے ہے۔

شکل 4-8

کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض کمپنیاں جنھیں ڈیٹا بروکرز (Data Brokers) کہا جاتا ہے، صرف صارفین کی معلومات جمع کرنے، مجموعہ کرنے، خرید و فروخت کرنے کے لیے موجود ہیں۔

4.2.2 کمپیوٹنگ سسٹم کو استعمال کرنے سے پیدا ہونے والے ذاتی رازداری اور حفاظتی خدشات کا تجزیہ

انٹرنیٹ کی آمد کے ساتھ، ہمارے کمپیوٹرز اب تن تنہا کام کرنے والے نہیں رہے۔ اصل میں اب وہ دنیا میں لاکھوں دوسرے کمپیوٹرز کے ساتھ منسلک ہیں اس رابطے کی وجہ سے بہت سے سیکورٹی خدشات بھی پیدا ہوتے ہیں۔ بنیادی طور پر ہم مندرجہ ذیل تین پہلوؤں کے مطابق اپنے ڈیٹا کو محفوظ رکھنا چاہتے ہیں۔

-1 رازداری (Confidentiality)

رازداری کا مطلب یہ ہے کہ ہم اپنے ڈیٹا کو خفیہ رکھنا چاہتے ہیں۔ ہم اسے غیر منظم افراد کے ساتھ اشتراک نہیں کرنا چاہتے۔

-2 صداقت (Integrity)

ہم ڈیٹا کو درست رکھنا چاہتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم یہ نہیں چاہتے کہ ہماری بینک کی ویب سائٹس ہمارے بینک بیلنس کو اکاؤنٹ میں موجود رقم سے کم ظاہر کریں۔

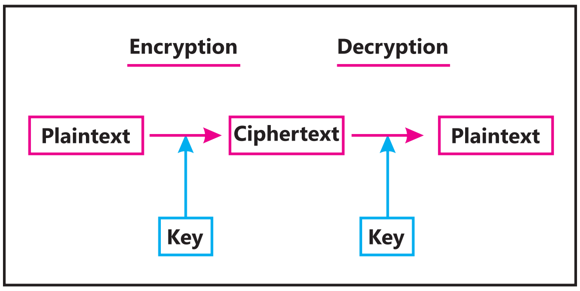
-3 دستیابی (Availability)

اس سے مراد یہ ہے کہ جب چاہیں اپنے ڈیٹا پر رسائی حاصل کر سکیں۔ کیونکہ اگر فروخت کے وقت ڈیٹا میسر نہ ہو تو پھر کچھ دوسری صورتوں میں یہ بیکار ہو جاتا ہے۔ یہ تمام پہلو کمپیوٹرائزڈ نظام میں ڈیٹا بیس کی پروسیسنگ، اسٹوریج اور ٹرانسمیشن کے دوران بہت اہم ہیں۔ کمپیوٹیشن (Computation) کسی بھی قسم کی معلومات کی پروسیسنگ کے لیے عام اصطلاح ہے جس کی ریاضی میں نمائندگی کی جاسکتی ہے مثال کے طور پر آپ کی نویں کلاس کے گریڈ کو آپ کے ہر مضمون میں آپ کے حاصل نمبرز کے مطابق شمار کیا جائے گا۔ ہر فرد کی زندگی میں کمپیوٹنگ سسٹم کا استعمال روز افروں ہے جس کی وجہ سے رازداری کے بہت خدشات پیدا ہو رہے ہیں۔ جب ہم انٹرنیٹ کو استعمال کرتے ہیں تو ہماری ذاتی معلومات پیدا ہوتی ہیں جو کسی کمپنی کی دلچسپی کا باعث بن سکتی ہیں یا دوسرے مقاصد کے لیے لوگ اسے استعمال کر سکتے ہیں۔ کمپنیاں ویب سرفرز (Web surfers) کے دماغ کو پڑھنا چاہتی ہیں اور کبھی کبھی وہ معلومات کے کچھ حصوں کو ویب سرفرز کے ساتھ ذخیرہ کرتے ہیں جسے کوکیز (Cookies) کہتے ہیں۔ کوکیز کا استعمال کرتے ہوئے کمپنیاں ذاتی معلومات کو خریدنے اور اکٹھی کرنے کے قابل ہوتی ہیں۔ وہ ان معلومات کو مارکیٹنگ کے لیے استعمال کرتی ہیں۔ اس عمل کو رازداری پر حملہ سمجھا جاتا ہے۔

شکل 9-4

4.3 خفیہ کاری(Encryption):

خفیہ کاری ایک ایسا عمل ہے جس کی مدد سے ڈیٹا کی ان کوڈنگ (Encoding) کی جاتی ہے۔اس طرح صرف مجاز افراد اسے پڑھ سکتے ہیں۔ان کوڈنگ کا مطلب ڈیٹا کو نہ پڑھے جا سکنے والی شکل میں تبدیل کرنا ہے۔جیسے سائفر ٹیکسٹ (Ciphertext) کہتے ہیں۔ایک خفیہ کوڈ جسے کلید یا کی (Key) کہا جاتا ہے، ڈیٹا کو پڑھنے کے لیے ضروری ہوتا ہے جیسا کہ شکل 4.10 میں دکھایا گیا ہے۔کی (Key) ایک پاسورڈ کی طرح ہوتی ہے۔



شکل 4-10

ماضی میں پیغامات لوگوں کی مدد سے دوردراز پہنچائے جاتے تھے تو اس وقت کے بادشاہ اور حکمران اپنے پیغامات کو اینکرپٹ (Encrypt) کر کے اپنے اتحادیوں کو بھیجتے تھے۔ یوں سے پیغامات کی رازداری کو چوری ہونے کی صورت سے محفوظ کیا جاتا تھا۔

کمپیوٹر ماہر جو ڈیٹا چوری کر سکتا ہے (جب یہ ڈیٹا ایک مقام سے دوسرے مقام پر بھیجا جائے) اسے ہیکر (Hacker) کہا جاتا ہے۔خفیہ کاری ہمارے ڈیٹا کو ہیکرز سے بچانے میں مدد کرتی ہے۔

سرگرمی: 4.1

آپ ٹیکسٹ کو خفیہ رکھنے کے لیے ایک طریقہ اختیار کر سکتے ہیں جیسے کہ آپ ہر لفظ کے حروف اُلٹی ترتیب سے لکھ سکتے ہیں۔

جیسے: "I like my school" کو "I ekil ym loohcs" میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ ہر حرف کی جگہ پر اگلا حرف ڈال دیا جائے مثلاً 'a' بن جائے گا 'b' اور 'b' بن جائے گا 'c' اور 'z' بن جائے گا 'a'۔اس طرح "I like my school" بن جائے گا "J milf nz tdippm"۔

اپنا خود کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے پاکستان کے شہروں کے نام اینکرپٹ کریں اور ان ناموں کی شناخت کے لیے اپنے دوستوں کو کی (Key) دیں۔

سرگرمی: 4.2

اگر آپ اپنی تحریر کو آیئنے کے سامنے کریں تو تحریر الٹ دکھائی دیتی ہے۔آپ آسانی سے آئینے میں نظر آنے والی تحریر کی طرح کوئی نوٹ یا اس طرح کا کچھ اور لکھ سکتے ہیں۔سفید یا ہلکے رنگ کی کاغذ کی ایک باریک شیٹ لیں اور اس کے ایک طرف سیاہ قلم سے کچھ لکھیں اس بات کو یقینی بنائیں کہ آپ نے کافی موٹے اور سیاہ قلم سے لکھا ہے تاکہ وہ دوسری جانب دکھائی دے۔کاغذ کو عقبی جانب الٹائیں اور جہاں آپ نے لکھا ہے اس کا پتہ لگائیں۔اس کے بعد عقبی جانب خاکہ بنائیں۔یہ ایسا ہونا چاہیئے جیسا کہ آپ اپنی عام تحریر کو آئینے میں دیکھتے ہیں۔اِسی طرح آپ مختلف الفاظ لکھیں، یا کسی کو ایک نوٹ لکھیں پھر اسے الٹا کریں اور انھیں بھیج دیں۔

4.3.1 روزمرہ زندگی میں انٹرنیٹ پر خفیہ کاری کی اہمیت:

شکل 4-11

ڈیٹا کو سیکورٹی فراہم کرنے کے لیے خفیہ کاری ایک اہم طریقہ ہے۔انٹرنیٹ پر روزمرہ کی زندگی میں بہت سی ذاتی معلومات کئی مقامات پر محفوظ کی جاتی ہیں۔لہٰذا ڈیٹا کو خفیہ رکھنے کا طریقہ کار جاننا بہت ضروری ہے۔خفیہ کاری اس حوالے سے بہت اہم ہے کیونکہ یہ ڈیٹا کو غیر قانونی رسائی سے محفوظ رکھتی ہے۔خفیہ کاری کی اہمیت مندرجہ ذیل نکات میں بیان کی جاسکتی ہے:

-1 ہیکرز سے تحفظ

ہیکرز صرف معلومات چوری نہیں کرتے ہیں وہ دھوکا دینے کے لیے ڈیٹا کو تبدیل کر کے بھی فائدہ اُٹھا سکتے ہیں۔مثال کے طور پر آن لائن پیسے کی منتقلی کی بینک ٹرانزیکشن میں وہ ٹارگٹ اکاؤنٹ نمبر کو تبدیل کر کے دھوکا دے سکتے ہیں۔

-2 خفیہ کاری رازداری کی حفاظت

شکل 4-11

خفیہ کاری حساس ڈیٹا سمیت افراد کی ذاتی معلومات کی بھی حفاظت کرتی ہے۔یہ رازداری کو یقینی بناتی ہے اور مجرموں کو آپ کے ڈیٹا کی نگرانی کم کرنے میں بھی مدد کرتی ہے۔

3- خفیہ کاری آلات میں ڈیٹا کی حفاظت کرتی ہے

ایک سے زیادہ (موبائل) آلات ہماری زندگی کا ایک بڑا حصہ ہیں اور ایک آلہ سے دوسرے آلہ کو حساس ڈیٹا منتقل کرنا ایک خطرناک عمل ہے۔ خفیہ کاری تمام آلات میں ڈیٹا محفوظ کرتے وقت یہاں تک کے منتقل کرتے وقت ان کی حفاظت میں مدد دیتی ہے۔ اضافی حفاظتی اقدامات جیسا کہ اعلیٰ درجے کی تصدیق غیر مجاز صارفین کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔

4.3.2 متبادل سازی کے طریقے (Substitution Cipher Method)

متبادل سازی خفیہ کاری کا ایک طریقہ ہے جس میں اصل متن کے حروف دوسرے حروف کے ساتھ تبدیل کر دیئے جاتے ہیں۔ یہ متبادل عمل ایک مقررہ وضاحتی نظام کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ ذیل میں ہم دو عمومی طور پر استعمال ہونے والے متبادل سازی کے طریقوں کی بات کرتے ہیں۔

4.3.2.1 سیزر سائیفر (Caeser Cipher)

سیزر ایک رومن سیاست دان اور فوجی جنرل تھا جس نے رومن سلطنت کے عروج میں اہم کردار ادا کیا۔ سیزر نے اپنے فوجیوں اور جرنیلوں کو پیغامات بھیجنے کے لیے ایک خفیہ کاری کا طریقہ استعمال کیا۔ اس لیے اس طریقے کو سیزر سائیفر کہا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ہم ہر حروفِ تہجی (Alphabets) کو تحریر کرتے وقت دوسرے حرف سے تبدیل کر دیتے ہیں۔ حروف کی ترتیب میں اصل حروف تہجی کے بائیں یا دائیں کے لیے کچھ طے شدہ نمبرز ہوتے ہیں۔

مثال 1: معیاری انگریزی حروفِ تہجی کے ''تین حروف دائیں جانب متبادل'' سے ہمیں مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہوتے ہیں۔

ابتدائی حروف: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

خفیہ کاری حروف: DEFDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWABC

اس متبادل طریقے کے تحت سادہ عبارت "PAKISTAN" خفیہ کاری کی صورت میں "QBLJTUBO" میں تبدیل ہو جائے گی۔

مثال 2: معیاری انگریزی حروفِ تہجی کے ''پانچ حروف دائیں جانب متبادل'' سے ہمیں مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہوتے ہیں۔

ابتدائی حروف: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

خفیہ کاری حروف: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDE

اس متبادل طریقے کے تحت، سادی عبارت "PAKISTAN" خفیہ کاری میں "UFPNXYFS" میں تبدیل ہو جائے گی۔

سرگرمی: 4.3

تین حروف متبادل (three-character sub) کو سادہ عبارت "PAKISTAN" کے بائیں طرف استعمال کرتے ہوئے خفیہ کاری میں تبدیل کریں۔

4.3.2.2 وگنیر سائفر (Vigenere Cipher)

وگنیر سائفر ایک دوسرا متبادل سائفر ہے جس میں سادہ عبارت کے حروف کو تبدیل کرنے کے لیے ایک ٹیبل کا استعمال کیا جاتا ہے جسے وگنیر سائفر ٹیبل کہتے ہیں۔

وگنیر سائفر ٹیبل (Vigenere Cipher Table)

اس ٹیبل کو ٹیبل (4.1) میں دکھایا گیا ہے یہ ٹیبل چھبیس قطاروں اور چھبیس کالموں پر مشتمل ہے۔ جہاں پہلی قطار میں اصل A-Z حروف تہجی ہیں۔ باقی ہر ایک قطار میں حروف تہجی کو ایک خط بائیں طرف منتقل کر دیا جاتا ہے۔ تمام کالموں کو حروف تہجی میں A-Z تک لیبل (Label) کر دیا جاتا ہے، اور اس طرح تمام قطاروں کو بھی A-Z تک لیبل کر دیا جاتا ہے۔

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

ٹیبل 4-1

وگنیئر سائیفر طریقہ:

اس طریقے میں ہمارے پاس ایک متبادل کلید (Key) ہوتی ہے جسے سادہ عبارت کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے جس سے سائیفر ٹیکسٹ (Cipher Text) بنتا ہے۔ ہم سادہ عبارت کے ہر حرف کو خفیہ کاری میں تبدیل کرنے کے لیے وگنیئر ٹیبل کے کالم میں تلاش کرتے ہیں (ٹیبل 4.1) اور اس کالم میں ہم اُس حرف کو تلاش کرتے ہیں جو کلید (Key) کے متعلقہ حرف کے سامنے ٹیبل کی قطار میں آ رہا ہے۔ ہم یہ عمل جاری رکھتے ہیں جب تک کہ ساری عبارت ختم نہ ہو جائے۔

مثال: فرض کریں ہم کلید "ZINDABAD" کی مدد سے عبارت "PAKISTAN" کی خفیہ کاری میں کرنا چاہتے ہیں۔ ہم خط 'P' کو (پہلا خط سادہ عبارت میں) کالم لیبلز میں اور خط 'Z' کو (متبادل کلید کا پہلا خط) قطار لیبلز میں تلاش کرتے ہیں۔ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ قطار اور کالم خط 'O' پہ ملتے ہیں جو کہ پیلے رنگ سے لکھا ہوا ہے۔ دیکھیں (ٹیبل 4.1)۔ لہٰذا خط 'P' خط 'O' سے تبدیل ہو جائے گا۔ اس طرح ہم خط 'A' کو کالم لیبلز میں اور خط 'I' کو قطار لیبلز میں تلاش کریں گے جیسا کہ ٹیبل (4.1) میں ملاحظہ جا سکتا ہے۔ قطار اور کالم خط 'I' پر ملتے ہیں اس لیے خط 'A' خط 'I' میں تبدیل ہو جائے گا۔ اس طرح لفظ "PAKISTAN" خفیہ کاری کے حوالے سے لفظ "QIXLSUAQ" میں تبدیل ہو جائے گا جیسا کہ ٹیبل (4.2) میں دکھایا گیا ہے۔

Column Label	P	A	K	I	S	T	A	N
Row Label	Z	I	N	D	A	B	A	D
Common Letter	O	I	X	L	S	U	A	Q

ٹیبل 4.2

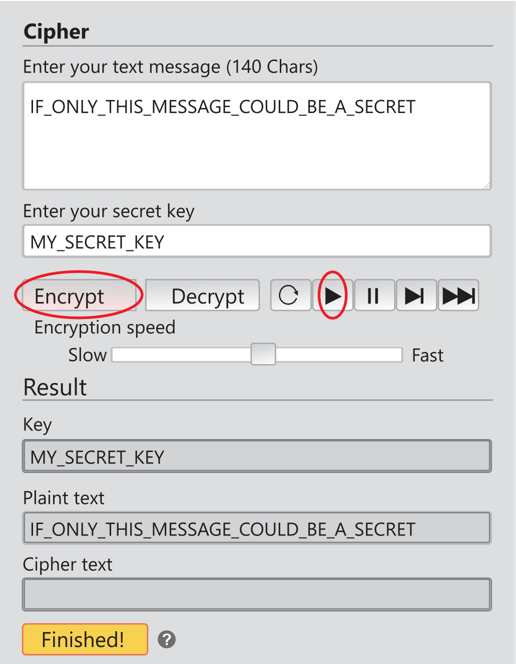
اہم نوٹ: اگر کلید کے حروف کی تعداد عبارت کے حروف سے کم ہو تو ہم کلید کے حروف کو شروع سے دوبارہ لکھیں گے۔ مثال کے طور پر لفظ "PAKISTAN" جس کے آٹھ حروف میں کو کلید (Key) "BEAUTY" جس کے چھ خطوط میں سے خفیہ کاری میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں تو ہم کلیدی حروف کو دیئے گئے لفظ میں لمبائی میں برابر کرنے کے لئے دوبارہ لکھیں گے۔ لہٰذا کلید "BEAUTY BE" بن جائے گی جس کے حروف دی گئی عبارت سے برابر ہیں۔ اس طریقے کو ہم اِنٹیرم سائیفر ٹیکسٹ (Interim Ciphertext) کہتے ہیں۔

سرگرمی: 4.4

اس کھیل کے لیے ایک چارٹ تیار کریں جو آپ سب سے زیادہ پسند کرتے ہیں۔ اس چارٹ میں اپنے پسندیدہ کھلاڑیوں کے نام سادہ الفاظ میں اور سائیفر ٹیکسٹ (Cipher Text) میں لکھیں۔ آپ اپنی پسند کی کلید (Key) استعمال کر سکتے ہیں۔

4.3.3 وگینیر سائفر ویجیٹ (Vigenere Cipher Widget) کا استعمال:

ویب سائٹ http://stdio.code.org/s/vigenece/stage/1/puzzle/1 پر ایک ویجیٹ دستیاب ہے اسے وگینیر سائفر خفیہ کاری ویجیٹ کہا جاتا ہے۔ یہ دی گئی کلید کے مطابق وگینیر سائفر کا استعمال کرتے ہوئے سادہ عبارت کی خفیہ کاری اور decryption کو حرکت پذیری (animation) کی صورت میں دکھاتی ہے۔اس ویجیٹ کی تصاویر کو شکل 4.13 میں دکھایا گیا ہے۔آپ اوپر بائیں کونے پر عبارت لکھ سکتے ہیں اور خفیہ کاری کے لیے ایک کلید (Key) فراہم کر سکتے ہیں۔خفیہ کاری کے بٹن کو دبائیں اور اس کے بعد خفیہ کاری کی حرکت پذیری کے لیے کلک کریں۔دونوں بٹنوں پر سُرخ دائرے کا نشان ہے۔جیسا شکل 4.13 میں دکھایا گیا ہے۔اسی طرح اصل پیغام دیکھنے کے لیے سائفر عبارت کو منسوخ کر سکتے ہیں۔



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

شکل 4-13

ایک پیغام ڈیکرپٹ (Decrypt) کرنے کا عمل:

پیغام ڈیکرپٹ کرنے کے لیے وگینیر ٹیبل کی قطاروں میں کی لیٹرز تلاش کرتے ہیں۔اور پھر اس قطار میں مخفی عبارت کا حرف تلاش کرتے ہیں۔جب حرف مل جاتا ہے تو ہم اس حرف کے کالم کی سرخی کو ڈیکرپٹ حرف کے طور پر لیتے ہیں۔مثال کے طور پر "OXLSUAQ" لفظ کو کلید لفظ "ZINDABAD" کے لحاظ سے ڈیکرپٹ کرنے کے لیے ہم خط 'Z' کی قطار تلاش کریں گے اور ان قطاروں میں ہم خط 'O' تلاش کریں گے جہاں

ہم کالم کی سرخی کی شناخت کر سکتے ہیں۔ جیسا کہ اس صورت میں 'P' ہم اس عمل کو سائیفر عبارت کے ہر حرف کے لیے جاری رکھیں گے اور سائیفر عبارت کو ڈیکرپٹ کریں گے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

گائس جولیس سیزر 13 جولائی 100 قبل مسیح، روم (اٹلی) میں پیدا ہوا اور 15 مارچ 44 قبل مسیح میں قتل کیا گیا تھا اس کے مشہور اقوال یہ ہیں:

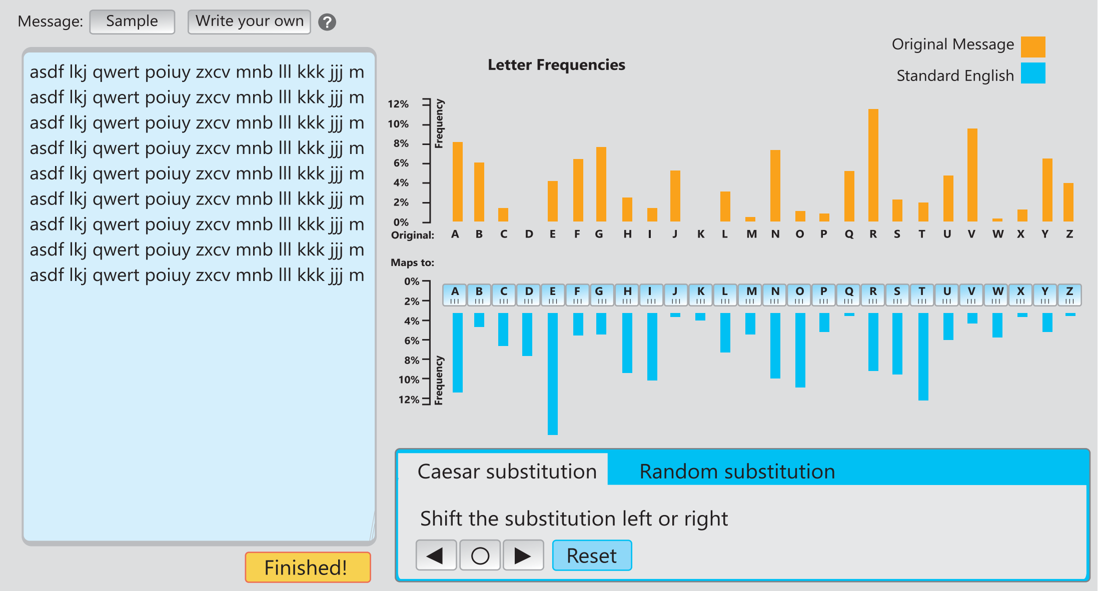
1- تجربہ ہر چیز کا استاد ہے۔

2- مرد آزادانہ طور پر اس بات پر یقین رکھتے ہیں جس کی وہ خواہش رکھتے ہیں۔

4.3.4 فریکوینسی تجزیہ استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب متبادل کے ساتھ خفیہ کاری:

سیزر سائیفر (Caesar Cipher) کے استعمال سے بنائے گئے پیغامات کو توڑنا بہت آسان ہے۔ اگر پورے لفظ کو ایک ہی ترتیب سے خفیہ پیغام میں تبدیل کرنے کے بجائے لفظ کے ہر خط کو بے ترتیب مختلف لیٹرز سے تبدیل کرتے ہیں۔ یہ بے ترتیب متبادل سیزر سائیفر (Caesar Cipher) کہلاتا ہے۔

ہم ویب سائٹ کا ملاحظہ کر سکتے ہیں۔ https://studio.code.org/s/frequency_analysis/stage/1/puzzle/1
اس مقصد کیلئے وِجیٹ کو دیکھ سکتے ہیں۔ اس کی تصاویر شکل 4.7 میں دیکھی جا سکتی ہیں۔



شکل 4-14

سرگرمی: 4.5

پیغام ڈراپ ڈاؤن سے نمونہ پیغام داؤن لوڈ کریں یہ ایک ایسے پیغام کولوڈ کرے گا جو بے ترتیب متبادل سائیفر کے ساتھ خفیہ کیا گیا ہے۔ آپ اندازے سے اصل سائیفر عبارت میں موجود حروفِ تہجی کے ہر لیٹر کو تبدیل کرتے ہوئے پیغام کو توڑ دیں گے۔ آپ اصل سائیفر عبارت میں جس خط کو تبدیل کرنا چاہتے ہیں تو اسے آپ حروفِ تہجی کے نیلے خطوط کو براہِ راست کھینچ کر نارنجی حروف کے نیچے لا سکتے ہیں۔ خطوط کو آپ کے اندازے کے مطابق تبدیل کیے گئے ہیں۔ اب بائیں طرف پیغام کی ونڈو (Window) میں ان کو نارنجی رنگ میں نمایاں نہیں جائے گا۔ بے ترتیب متبادل سائیفر ٹیب میں دستیاب کچھ ترتیب دہ اختیارات (Sorting option) کے ساتھ کھیلیں۔ Input text کے ساتھ ساتھ معیاری انگریزی عبارت میں حروف کی تعداد پر مختلف خیالات حاصل کرنے کے لیے اس کا استعمال کریں۔ اس آلے کے اس ورزن میں آپ گراف ساتھ مزید بات چیت کریں گے جو خط کی تعداد دکھائے گا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

'E' انگریزی زبان میں سب سے زیادہ استعمال کیا جانے والا حرف ہے۔

آپ کے خفیہ کردہ پیغام میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا 'E' کے ساتھ تبدیل ہوسکتا ہے۔ لیکن ایسا نہیں بھی ہوسکتا ہے۔ آپ کو تھوڑا اندازہ لگانا پڑے گا۔ Cryptanalysis سائیفر پیغام میں حروف یا گروپوں کی فریکوینسی کا مطالعہ ہے یہ طریقہ کار کلاسیکل سائیفر کو توڑنے کے لیے امداد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

4.3.5 متبادل سائیفر کے نقائص:

تمام متبادل سائیفر میں یہ سب سے آسان ہے کیونکہ سائیفر حروفِ تہجی محض حروفِ تہجی کی ایک دائروی تبدیلی ہے۔

اس کمزوری کی وضاحت یہ ہے کہ سادہ عبارت اور سائیفر عبارت علامتوں کی فریکوینسی کی تقسیم ایک جیسی ہے صرف علامات کو ریلیبل (Relabel) کر دیا جاتا ہے۔

سادہ متبادل سائیفر کے ساتھ ایک اور اہم مسئلہ یہ ہے کہ حروف کی تعداد بالکل ماسکڈ (Masked) نہیں ہوتی۔

4.4 کیز اور پاس ورڈ کے ساتھ خفیہ کاری:

4.4.1 کرپٹوگرافک (Cryptographic) کیز اور پاس ورڈز کے درمیان تعلقات:

شکل 4-15

پاس ورڈز کو ایک سسٹم تک رسائی حاصل کرنے کے لیے تصدیق کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے جبکہ خفیہ کاری پیغام کو پڑھنے کے لیے کرپٹوگرافک کیز کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لہٰذا کمپیوٹر سیکورٹی کے حوالے سے کی (Key) اور پاس ورڈ (Password) ہم معنی نہیں ہیں۔ یہ بھی ممکن ہے کہ پاس ورڈ کو کی (Key) کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ان دونوں میں بنیادی فرق یہ ہے کہ پاس ورڈ کو بنانا، پڑھنا اور یاد رکھنا انسانی عمل ہے۔ کچھ سرور کمپیوٹرز پاس ورڈ آپ کے کمپیوٹر پر ہی محفوظ کرتے ہیں۔ اگلی دفعہ استعمال پر یہ ہی پاس ورڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ جبکہ کی (Key) ایک پیغام کو پراسس (Process) کرنے کے لیے کسی کرپٹوگرافک الگورتھم (Cryptographic algorithm) کے ذریعے کوئی سافٹ ویئر یا انسان استعمال کر سکتا ہے۔

ہم ایک ایسا پروگرام تحریر کر سکتے ہیں جو کسی ویب سائٹ تک رسائی حاصل کر سکتا ہے اور اسے ایک پاس ورڈ بھی فراہم کرے۔ اگر یہ پروگرام ایک طویل عرصے تک مختلف پاسورڈ فراہم کرتا رہے تو پاس ورڈ کو ہیک (Hack) کیا جا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک پروگرام بار بار غیر ضروری ڈیٹا ایک فارم میں داخل کر سکتا ہے اس صورت حال سے بچنے کے لیے کمپیوٹر کے بجائے صرف انسان ہی اس سسٹم کا استعمال کر سکتے ہیں۔ لہٰذا جب بھی ویب سائٹ پر فارم کو ڈیٹا دیا جاتا ہے تو وہاں ایک تصویر دکھائی جاتی ہے اور آپ کو اس تصویر کو پڑھنے اور فیلڈ (Field) میں لکھنے کے لیے کہا جاتا ہے۔ اس تصویر میں بے ترتیب عبارت شامل ہوتی ہے جسے ایک انسان ہی پڑھ سکتا ہے لیکن مشین کے لیے آسان نہیں ہوتا۔ کچھ سرور کمپیوٹر (Server computer) ہمارے کمپیوٹر پر پاس ورڈ کو محفوظ کرتے ہیں جب ہم انھیں پہلی بار استعمال کرتے ہیں بعد میں استعمال کے لیے ہماری طرف سے بغیر کسی عمل کے اس پاس ورڈ کو استعمال کیا جاتا ہے۔

4.4.2 اچھے پاس ورڈ کی خصوصیات:

اچھے پاس ورڈ کا اندازہ لگانا اور اس میں دراڑ پیدا کرنا مشکل ہونا چاہیے۔ یہ غیر مجاز افراد کو فائلوں، پروگراموں اور دیگر وسائل تک رسائی سے روکتا ہے۔ ایک اچھے پاس ورڈ کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہو سکتی ہیں:

- یہ کم سے کم آٹھ حروف پر مشتمل ہو۔
- یہ آپ کے یوزر نیم (Username)، عرف، بچے کا نام یا کمپنی کے نام پر مشتمل نہ ہو۔
- یہ مکمل لفظ پر مشتمل نہ ہو۔
- یہ گزشتہ پاس ورڈز سے نمایاں طور پر مختلف ہو۔
- یہ بڑے حروف، چھوٹے حروف، نمبر اور علامات پر مشتمل ہو۔

سرگرمی: 4.6

تمام طلبہ کمپیوٹر لیبارٹری میں جائیں اور مندرجہ ذیل ویب سائٹ تک رسائی حاصل کریں:

http://howsecureismypassword.net

وقت نوٹ کریں کہ کتنی دیر میں کمپیوٹر آپ کے پاس ورڈ کو تلاش کرسکتا ہے۔اس سکرین شارٹ کو شکل میں دکھایا گیا ہے۔کلاس ٹیچر اس قسم کی یوٹیلیٹی کی نشاندہی کرنے میں مدد کرسکتا ہے۔

4.5 سائبر کرائم(Cyber Crime):

انٹرنیٹ مواصلات کے لیے حیرت انگیز ذریعہ ہے۔یہ صارفین کے طویل فاصلے پر ہونے کے باوجود فوری رابطہ استوار کرتا ہے۔بدقسمتی سے یہ جرائم پیشہ افراد کے لیے بھی مددگار ثابت ہوسکتا ہے۔ایک جرم جس میں کمپیوٹر نیٹ ورک یا آلات استعمال کیا جاتا ہے اسے سائبر کرائم کہا جاتا ہے۔مثال کے طور پر:

شناخت کی چوری:

سائبر کرائم کی ایک عام شکل شناخت کی چوری(Identity theft) ہے۔ہیکرز پاس ورڈ اور اکاؤنٹ کی معلومات حاصل کرنے کے لیے جعلی ای میلز کا استعمال کرسکتے ہیں۔

ٹرانسزیکشن فراڈ:

شکل 4-16

مالی دھوکا دہی آن لائن میدان میں ایک عام جرم ہے۔ایک سکیمر (Scammer) ویب سائٹ کے ذریعے فروخت کے لیے کسی چیز کی پیشکش کرسکتا ہے جب کہ وہ ادائیگی وصول کرنے کے بعد آپ کو مطلوبہ

چیز نہ دینے کا ارادہ کرتے ہوئے کوئی چیز خرید سکتا ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ آپ اپنے کریڈٹ کارڈ سے کچھ چیزیں خریدیں اور پھر کارڈ چوری کی اطلاع کر دیں۔ اگر کارڈ ہولڈر چارج بیک (Charge back) کا دعویٰ کرتا ہے تو اسے ٹرانزیکشنل فراڈ (Transactional fraud) کہتے ہیں۔

ایڈوانس فیس فراڈ (Advance Fee Fraud)

کبھی کبھی ہیکرز ایک بڑا انعام جیتنے پر آپ کو مبارک باد دیتے ہیں اور پھر آپ کو ایک چھوٹی سی رقم ادا کرنے کے لیے کہتے ہیں تا کہ آپ کو انعام بھیجا جا سکے۔ یہ سائبر کرائم کی ایک عام قسم ہے۔ آسانی سے دولت کمانے کے لالچ کی وجہ سے بہت سارے لوگ اِس فراڈ کا شکار ہو جاتے ہیں۔

ہیکنگ (Hacking)

ہیکنگ سائبر کرائم کی ایک اور شکل ہے۔ غیر قانونی طور پر کسی دوسرے کے کمپیوٹر تک رسائی حاصل کرنا ہیکنگ کہلاتا ہے۔ یہ زیادہ تر اُس وقت ہوتا ہے جب آپ انٹرنیٹ سے کوئی فائل ڈاؤن لوڈ کرتے ہیں اور بغیر تفصیلات جانے اسے استعمال کرتے ہیں۔ آپ کا انسٹال کردہ سافٹ ویئر آپ کی اجازت کے بغیر آپ کے کمپیوٹر کو کسی دوسرے کے ساتھ جوڑ دیتا ہے۔ اس کا مقصد کسی شخص یا تنظیم کے علم میں لائے بغیر اس کی معلومات جمع کرنا ہے۔ اس قسم کے سافٹ ویئر کو سپائی ویئر (Spyware) کہتے ہیں جیسا کہ شکل (4.17) میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 4-17

پائریسی (Piracy)

پائریسی بھی سائبر جرم کی ایک قسم ہے پائریسی کی تفصیلات سیکشن 4.1.1 میں بیان کی جا چکی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سائبر کرائم کے خلاف نیشنل ریسپونس سینٹر (National Response Centre) پاکستان کی قانون نافذ کرنے والی ایجنسی ہے جو سائبر کرائم سے لڑنے کے لیے وقف ہے۔ یہ ایف آئی اے (وفاقی تحقیقاتی ایجنسی) کے تحت کام کر رہی ہے۔ اور اس کی ویب سائیٹ www.nrse.gov.pk پر دستیاب ہے۔

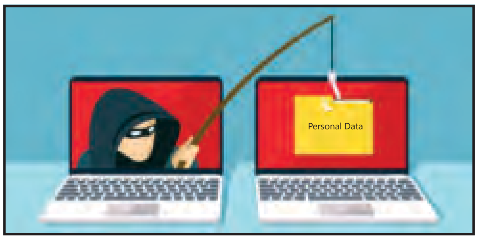
سرگرمی: 4.7

سائبر کرائم کی اقسام httpL//nrse.gov.pk پر تلاش کریں اور ہر ایک کے بارے میں نوٹ لکھیں۔ اساتذہ طالب علموں کے گروپ بنا سکتے ہیں اور ہر گروپ کو ہر قسم پر چارٹ بنانے کے لیے کہہ سکتے ہیں۔

4.5.1 فشنگ اٹیک (Phishing Attack) کی خصوصیات

فشنگ، پاس ورڈ اور کریڈٹ کارڈ کی تفصیلات جیسی حساس معلومات ای میل کے ذریعے حاصل کرنے کی ایک جعل سازکوشش ہے۔

فشنگ ای میل کی خصوصیات:



شکل 4-17

1- یہ عام طور پر اہم نوٹس، فوری طور پر اپ ڈیٹ یا انتباہ کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ ایسی ای میل کا موضوع اس طرح لکھا جاتا ہے کہ ای میل وصول کنندہ کا خیال ہوتا ہے کہ ای میل ایک قابل اعتماد ذریعے سے آئی ہے۔

مثال:

i- کسی نے آپ کا اکاؤنٹ کھولا اور فوری طور پر اس کا پاس ورڈ تبدیل کر دیا

ii- سرکاری ڈیٹا کی بریچ نوٹیفیکشن (Breach Notification)

iii- اپنے گھر کے پتے پر پیکٹ کی ترسیل

iv- آئی ٹی یاددہانی: آپ کا پاس ورڈ چوبیس گھنٹوں میں بیکار ہو جائے گا۔

v- پاس ورڈ کی تبدیلی فوری طور پر ضروری ہے

vi- نظر ثانی شدہ چھٹی اور بیمار وقت کی پالیسی

vii- ای میل اکاؤنٹ اپ ڈیٹس

2- کبھی کبھار یہ پیغامات دھمکی دینے کے بجائے پُرکشش آواز میں ہوتے ہیں مثلاً وصول کنندہ کو تحفہ یا انعام کی یقین دہانی کرواتے ہیں۔

3- یہ عام طور پر بھیجنے والے کا جعلی ایڈریس استعمال کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر admin@facebook.com وغیرہ۔ اگر یہ ای میل info@gmail.com سے ہے تو آپ بھی اس ای میل کو کھول سکتے ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ اس ای میل میں کچھ لنک ہوں جن کا آپ کے

سکول کے ساتھ کوئی ساتھ کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ لہٰذا آن لائن فارم بھرنے کے دوران، ویب براؤزر کے ایڈریس بار (URL) کا خیال رکھیں۔

4- یہ عام طور پر مواد جیسے علامات، اصلی ویب سائٹ سے تصاویر کو دھوکہ دینے والی ای میل اسطرح لگاتے ہیں کہ وہ حقیقی ای میل لگے۔

5- یہ ذاتی مالی معلومات کو بھرنے کی خاطر وصول کنندہ کے لیے ایک فارم پر مشتمل ہوسکتا ہے۔ اور وصول کنندہ اسے فارم پر لکھ سکتا ہے۔ یہ معلومات مختلف ڈیٹابیس میں سٹور کی جاسکتی ہیں۔

فشنگ ویب سائٹ کی خوبیاں

1- یہ کچھ مواد جیسے تصاویر، متن، علامات، رنگ سکیم وغیرہ کی وجہ سے اصل دکھائی دیتی ہے۔

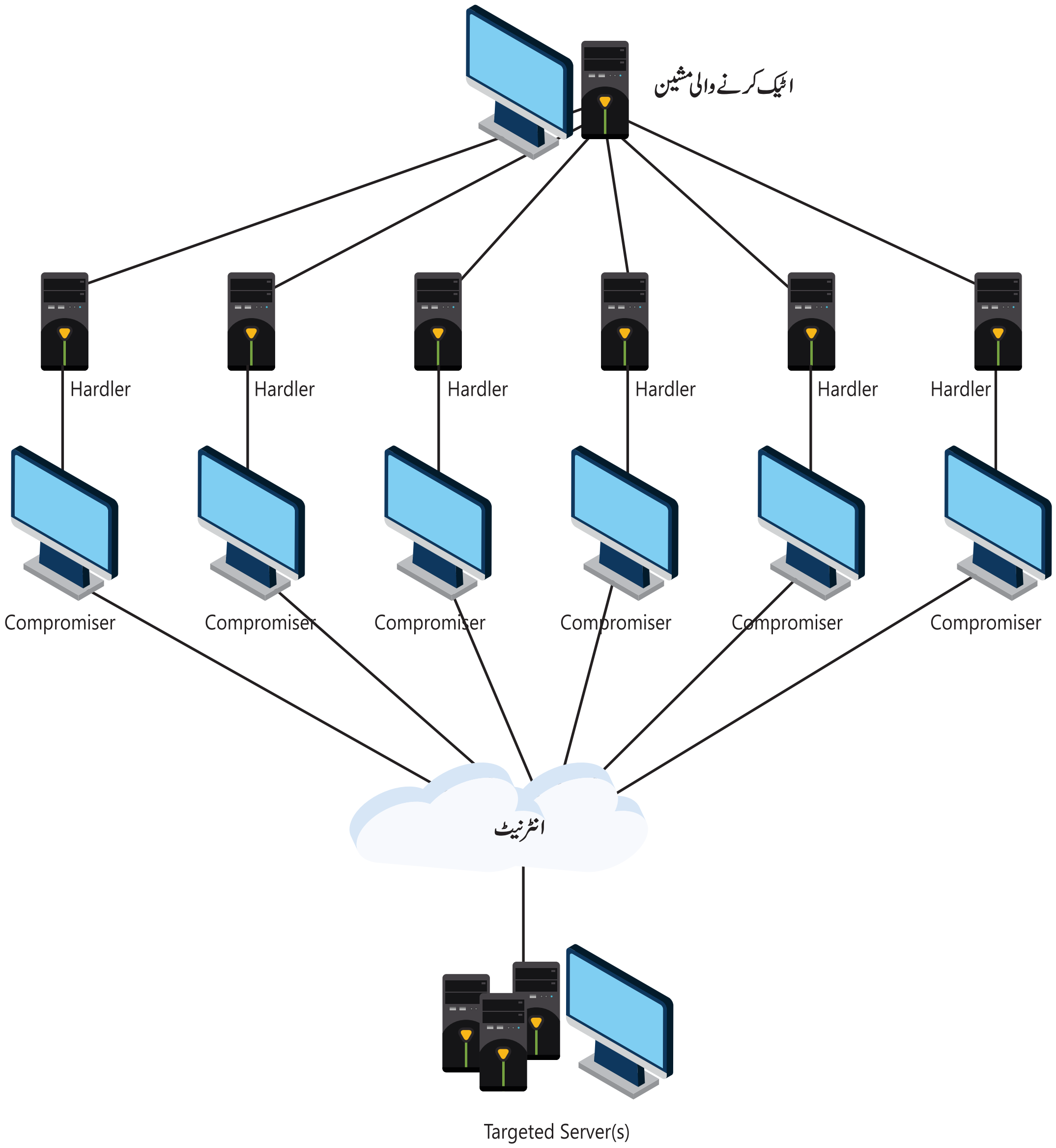
2- یہ اصل ویب سائٹ کے لنک پر مشتمل ہوسکتی ہے۔ جیسا کہ ہم سے رابطہ کریں، رازداری یا دستبرداری کا اعلان جس سے دیکھنے والے کو دھوکا ہو سکتا ہے۔

3- یہ اصل ویب سائٹ پر استعمال ہونے والے نام استعمال کرسکتی ہے۔

4- یہ دیکھنے والوں کی معلومات جمع کرنے کے لیے ایسے فارم استعمال کرسکتے ہیں جو کہ اصل ویب سائٹ پر موجود فارم کی طرح ہوتے ہیں۔

DOS (Dedial of Service) اٹیک:

کمپیوٹنگ میں ایک مشین یا نیٹ ورک کو بیکار بنانے کے لیے DOS اٹیک کیا جاتا ہے جو کہ سائبر اٹیک کی ایک قسم ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ کی سروس کام کرنا چھوڑ گئی ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کسی ویب سائٹ کو کھولنا چاہتے ہیں لیکن کوئی دوسرا شخص کمپیوٹر پروگرام کا استعمال کرتے ہوئے اسی ویب سائٹ پر بہت سی درخواستیں (Requests) پہلے ہی بھیج رہا ہے تو اس وجہ سے آپ اس ویب سائٹ تک رسائی حاصل نہیں کرسکیں گے۔ اس قسم کے حملے کو شکل (4.19) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ اس طرح ہے کہ کوئی روبوٹ (Robot) تھوڑے سے وقت میں بہت ساری درخواستیں بھیج رہا ہو جس کے نتیجے میں یہ سروس دوسرے صارفین کے لیے بہت سست کام کرتی ہے یا پھر کام کرنا بند کردیتی ہے۔ لہٰذا یہ ہدف شدہ مشین یا وسائل کو زبردست درخواستوں کی مدد سے سسٹم کو اوورلوڈ (Overload) کرنے کی ایک کوشش ہے۔ یہ ایک مشین یا نیٹ ورک کو بند کرنے کا باعث بھی بن سکتا ہے۔



شکل 4-19 ڈاس (DoS) اٹیک

DOS حملہ آور عموماً اعلیٰ پروفائل تنظیموں جیسے: بینک، تجارت، میڈیا کمپنیوں یا حکومت اور تجارتی تنظیموں کے ویب سرورز کو ہدف بناتے ہیں۔ اگرچہ DOS حملوں کو عام طور پر اہم معلومات یا دیگر اثاثے چوری نہیں ہوتے تاہم یہ متاثرین کا وقت اور پیسہ خرچ کروا سکتے ہیں۔

خلاصہ

- ہمیں انٹرنیٹ پر ڈیٹا بھیجتے ہوئے محتاط رہنے کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ہر وہ تنظیم جس کو ڈیٹا منتقل کیا جاتا ہے ڈیٹا کی رازداری اور تحفظ اُس کی ذمہ داری ہے۔
- پائریسی (Piracy) کا مطلب ہے مالک کی اجازت کے بغیر سافٹ ویئر کی غیر قانونی اور غیر مجاز شدہ نقل۔
- کسی دوست سے سافٹ ویئر کی کاپی لینا اور اسے انسٹال کرنا سافٹ لفٹنگ کہلاتا ہے۔
- کلائنٹ سرور اوور یوز (Client Server Overuse) کا مطلب ہے کہ لیے گئے سافٹ ویئر کے لائسنس سے بڑھ کر اس کی کاپیاں انسٹال کرنا۔
- ہارڈ ڈسک لوڈنگ کا مطلب ہے کہ سافٹ ویئر کی غیر مجاز شدہ کاپیاں نئے کمپیوٹر پر انسٹال کرنا یا فروخت کرنا۔
- کاپی رائٹ پروگرامز کو نقل اور فروخت کرنا جعل سازی (Counterfeiting) کہلاتا ہے۔
- کسی غیر مجاز سرگرمی کے مقصد سے کمپیوٹر کا استعمال دھوکہ یا غلط استعمال کہلاتا ہے۔
- سافٹ ویئر بنانے والے کے ساتھ کیے گئے معاہدہ (Agreement) کو وارنٹی یا ذمہ داری کہا جاتا ہے۔
- پیٹنٹ ایک آئیڈیا کی حفاظت کرتا ہے تاکہ اس کا غلط استعمال نہ ہو اور مالک اس کے مکمل حقوق رکھے گا۔
- قدر (Value) اور افادیت (Usefulness) کی حفاظت کے لیے ہم تجارتی راز محفوظ رکھتے ہیں۔
- کمپیوٹر سے دور دراز بیٹھ کر حملہ کیا جا سکتا ہے اس طرح حساس معلومات سبوتاژ ہو جاتی ہیں۔
- کرپٹوگرافی یا خفیہ کاری کا مطلب ہے کہ ڈیٹا کو نہ پڑھی جانے والی صورت میں تبدیل کرنا جسے سائفر ٹیکسٹ (Ciphertext) کہتے ہیں۔ اس کو پڑھنے کے لیے ایک کلید یا کی (Key) کی ضرورت ہوتی ہے۔
- پاس ورڈ کو ایک سسٹم میں داخل ہونے کے لیے تصدیق کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- ایسا جرم جس میں کمپیوٹر نیٹ ورک یا آلات کیے جاتے ہیں سائبر کرائم کہلاتا ہے۔
- غیر قانونی طور پر کسی دوسرے کے کمپیوٹر تک رسائی حاصل کرنا ہیکنگ (Hacking) کہلاتا ہے۔
- DOS اٹیک ایک ایسا سائبر حملہ ہے جس میں ایک مشین یا نیٹ ورک وسائل کو صارفین کے لیے بیکار بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

EXERCISE

4.1 صحیح جواب کی نشاندہی کریں۔

1- درج ذیل میں سے کیا سافٹ پائیریسی (Piracy) کی اقسام میں شامل ہے۔

(i) سافٹ لفٹنگ (ii) ذمہ داری (iii) کلائنٹ سرور اووریوز (iv) آن لائن پائیریسی

2- درج ذیل میں سے کون سا سائبر کرائم نہیں ہے۔

(i) ہیکنگ (ii) فشنگ کرائم (iii) شناخت کی چوری (iv) ڈیکریپشن

3- درج ذیل میں سے کون سا عمل فشنگ ای میل کی خوبی نہیں ہے۔

(i) سرکاری ڈیٹا کی خلاف ورزی کی اطلاع (ii) ای میل اکاؤنٹ اپ ڈیٹ

(iii) آئی ٹی یاددہانی (iv) اصل ویب سائٹ کی ڈومین

4- درج ذیل میں سے فشنگ ویب سائٹ کی خوبی نہیں ہے۔

(i) اصل ویب سائٹ جیسی ڈومین (ii) زائرین کو جمع کرنے کے لیے فارم کا استعمال

(iii) ویب مواد سے اصل لنک (iv) ای میل اکاؤنٹ اپ ڈیٹس

5- درج ذیل میں سے کون سی اچھے پاس ورڈ کی خوبی نہیں ہے۔

(i) آٹھ حرفی طوالت (ii) یوزرنیم (Username) پر مشتمل نہ ہو

(iii) بڑے حروف پر مشتمل ہے (iv) پاس ورڈ صرف آپ کے نام پر مشتمل ہے

4.2 خالی جگہ پُر کریں۔

(i) سافٹ ویئر کی غیر قانونی نقول بنانا۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کہا جاتا ہے۔

(ii) ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کسی بھی طرح کی معلومات کی پروسیسنگ کے لیے عمومی اصطلاح ہے جسے ریاضیاتی شکل میں ظاہر کیا جا سکتا ہے۔

(iii) ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ڈیٹا کی خفیہ کاری کا عمل ہے۔

(iv) جب ایک کی (Key) کے حروف خفیہ کاری کرنے والے لفظ کے حروف سے کم ہوں تو کی لیٹرز کو دوبارہ لکھنا۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کہلاتا ہے۔

(v) ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ایسا سائبر اٹیک ہے جو کسی مشین یا نیٹ ورک وسائل کو صارف کے استعمال کے نا قابل بنا دیتا ہے۔

4.3 ان سوالوں کا جواب دیں۔

(i) سائیفر ٹیکسٹ (Cyphertext) کی وضاحت کریں؟

(ii) ہمیں ایک انسٹالیشن کی (Key) کی ضرورت کیوں ہوتی ہے جبکہ ایک سافٹ ویئر کو پاس ورڈ کے ساتھ محفوظ کیا جا سکتا ہے؟

(iii) DOS اٹیک کی وضاحت کریں۔

(iv) کیپچا (Captcha) کو ویب سائٹ پر دینے کی کیا وجہ ہے؟

(v) پیٹنٹ (Patent) کیا ہے اور ہمیں اسے رجسٹر کرنے کی ضرورت کیوں ہے؟

سرگرمی: 4.8

ٹیچر کلاس کو گروپوں میں تقسیم کرے گا اور ہر گروپ میں زیادہ سے زیادہ چار طالب علم ہوں۔ طالب علم پانچ حروف سے کی (Key) بنائیں گے اور اس کی (Key) کو استعمال کرتے ہوئے چار خطوط کا سائیفر ٹیکسٹ بنائیں گے۔ ہر خفیہ پیغام میں زیادہ سے زیادہ دس حروف موجود ہوں۔ ٹیچر ان پیپرز کو طالب علموں سے اکٹھا کرے گا اور ان کو بے ترتیب انداز میں مختلف گروپوں میں تقسیم کرے گا اور انہیں ڈیکرپٹ (Decrypt) کرنے کا کہا جائے گا۔ جو گروپ سب سے پہلے ٹیکسٹ کو ڈیکرپٹ کرے گا وہ فاتح قرار پائے گا۔

یونٹ 5 ڈیزائننگ ویب سائٹ

تعارف:

انٹرنیٹ کا استعمال ہماری روزمرہ زندگی کا ایک حصہ بن چکا ہے۔ جیسا کہ آن لائن خرید و فروخت، سوشل نیٹ ورکنگ، رزلٹ چیکنگ، ای میل (Email) بھیجنا اور وصول کرنا وغیرہ۔ اس یونٹ میں ہم ایک سادہ سی ویب سائٹ بنانے کا طریقہ دیکھیں گے۔

حاصلاتِ تعلم (Students Learning Outcomes)

1۔ HTML کا تعارف

- ہائپر ٹیکسٹ مارک اَپ لینگوئج (Hyper Text Markup Language) کی تعریف:
- HTML کی فائل بنا کر اسے محفوظ کرنا۔

مندرجہ ذیل کام کرنے کے مراحل کی وضاحت کرنا۔

- ویب پیج (Web Page) کوڈ سیو کرنا۔
- مارک اَپ کے عناصر/اجزاء کی پہچان۔
- مندرجہ ذیل عناصر کی پہچان
  - HTML
  - ہیڈ سیکشن (Head Section)
  - باڈی سیکشن (Body Section)

2۔ ٹیکسٹ فارمیٹنگ: (Text Formating)

- مندرجہ ذیل مراحل کی وضاحت کریں۔
  - ویب پیج کو ٹائٹل دینا۔
  - ویب پیج میں ایک پیراگراف لکھنا۔
  - ویب پیج میں لائن بریک لگانا۔
  - پیراگراف یا لائن میں وقفہ ڈالنا۔
  - ویب پیج میں ہیڈنگ یا سب ہیڈنگ لگانا۔
- ٹیکسٹ فارمیٹنگ کے لیے استعمال ہونے والے ٹیگز (Tags) کا مختلف فونٹ سٹائلز مختلف رنگوں کے لیے مختلف سائز کے لیے استعمال۔
- ٹیگز (Tags) کو استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل عوامل کی وضاحت کرنا۔
  - فونٹ سٹائل (Font Style)
  - فونٹ کلر (Font Color)
  - فونٹ فیس (Font Face)
  - بولڈ ٹیکسٹ (Bold Text)

- ٹیکسٹ ترچھا (Italic) کرنا۔
- ٹیکسٹ کے نیچے لائن(Under Line)لگانا۔

3۔ فہرستیں(Lists)بنانا۔

- آڈرڈ(Orderd)اوراَن آرڈرڈ(Unorderd)فہرستوں/لیسٹس میں فرق کرنااورلیسٹ اورنیسٹیڈلیسٹ کی تعریف کرنا
- ان آرڈرڈلسٹ (بے ترتیب فہرست)
- آڈرڈلیسٹ (باترتیب فہرست)
- تعریف فہرست/لسٹ (Definition List)
- نیسٹیڈلیسٹ

4۔ تصاویراور بیک گراؤنڈ:

- مندرجہ ذیل اجزاءویب پیج پرلگانا۔
  - تصویر
  - تصاویرکوبارڈر(Border)لگانا
- مندرجہ ذیل کی وضاحت کرنا۔
  - تصویر کی چوڑائی
  - تصویر کی اونچائی
  - تصویرکامتبادل(Alternate)ٹیکسٹ
  - ایک ویب پیج کے بیک گراؤنڈاورفارگراؤنڈ کارنگ(Color)واضح کرنا۔
  - ویب پیج کی بیگ گراؤنڈپرتصویرلگانا۔

5۔ ہائپرلنک (Hyper Link)

- ہائپرلنک کی تعریف
- ویب پیج پر ہائپرلنک لگانا۔
- اینکر(Anchor) کی تعریف۔
- ویپ پیج کے اندرہی ہائپرلنک کے ساتھ اینکرلگانا۔
- تصویرپر ہائپرلنک لگانا۔

6۔ ٹیبل نانا۔

- ویب پیج میں ٹیبل لگانا۔
- ٹیبل پرمندرجہ بالاخصوصیات کااطلاق کرنا۔
  - باڈرلگانا۔
  - کال سپین (colspam)
  - روسپین (rowspam)

5.1 HTML کا تعارف:

جب آپ ویب پیج تک رسائی حاصل کرنے کے لیے ایک ویب سرور (webserver) کو ویب براوزر (Web browser) کے ذریعے درخواست کرتے ہیں تب ویب سرور آپ کو HTML کی شکل میں جواب دیتا ہے۔ یہ ویب براوزر اِس HTML کو سمجھتا ہے اور ایک ویب پیج کی شکل میں آپ کے سامنے اِس جواب کو پیش کرتا ہے۔ دراصل HTML ویب براوزر کو بتاتی ہے کہ ویب پیج میں اجزا اور عناصر کی ساخت کیا ہوگی؟

5.1.1 HTML کی تعریف:

ہائپر ٹیکسٹ مارک اَپ لینگوئج (HTML) ایک سادہ سی کمپیوٹر کی لینگوئج ہے جو کہ ویب سائٹس بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ HTML کو سمجھنے کے لیے درجہ ذیل دو عناصر کو سمجھنا ضروری ہے۔

1۔ ہائپر ٹیکسٹ (HyperText)

2۔ مارک اَپ (Markup) لینگوئج

ہائپر ٹیکسٹ (HyperText)

ہائپر ٹیکسٹ (HyperText) کی اصطلاح دراصل ایک سپیشل ٹیکسٹ "ہائپر لنک (Hyper link)" سے اخذ کی گئی ہے جو ویب بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اِس لنک پر کلک کرنے سے ہم ایک صفحہ سے دوسرے صفحہ پر جا سکتے ہیں۔ ہائپر لنک ورلڈ وائیڈ ویب (World Wide Web) پر سرفنگ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

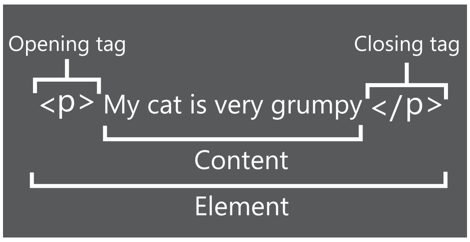
مارک اپ لینگوئج (Markup Language)

ویب پیج میں بہت سارے عناصر کو ٹیگز (Tags) کے ذریعے ظاہر کیا یا لکھا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ ویب پیج پر ایک پیراگراف لکھنا چاہتے ہیں تو آپ اِس کو مندرجہ ذیل ٹیگز کی مدد سے لکھتے ہیں۔

<P> I am student </P>

<P> I am Pakistani</P>

<P> I live in Lahore</P>



شکل 5.1 HTML ٹیگز کی مثال

کیا آپ جانتے تھے

HTML کیس سنسیٹو (Case Sensitve) نہیں ہے۔اِس کا مطلب ہے کہ Tag کو اپر کیس (بڑے لیٹرز) یا لوئر کیس (چھوٹے لیٹرز) میں لکھا جائے کوئی فرق نہیں پڑتا۔مثال کے طور پر پیراگراف کے Tag کو <p> یا <P> لکھنا ایک جیسا عمل سمجھا جائے گا۔

5.1.2 پہلا ویب پیج بنانا اور اِس کا اظہار

ایک ویب پیج بنانے کے لیے آپکو ایک ٹیکسٹ ایڈیٹر (Text Editor) جو کہ ایک سافٹ ویئر ہے کی ضرورت پڑتی ہے۔ ونڈوز (Windows) آپریٹنگ سسٹم میں ہم Notepad کو میک (Mac) آپریٹنگ سسٹم میں Textedit کو ہم ٹیکسٹ ایڈیٹر کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ایک ویب پیج بنانے کے لیے ہم مندرجہ ذیل مراحل سے گزرتے ہیں۔

1۔ ٹیکسٹ ایڈیٹر کو چلائیں۔

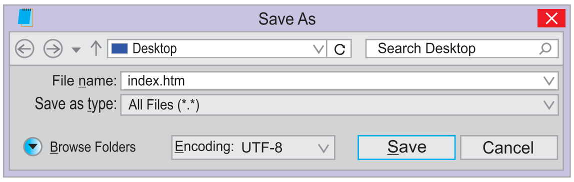
2۔ HTML کا کوئی کوڈ لکھیں۔جیسا کہ شکل 5.2 میں دیا گیا ہے۔

3۔ HTML پیج کو .html یا .htm کی ایکسٹینشن (extension) کے ساتھ محفوظ کریں۔جیسا کہ شکل 5.3 میں دکھایا گیا ہے۔

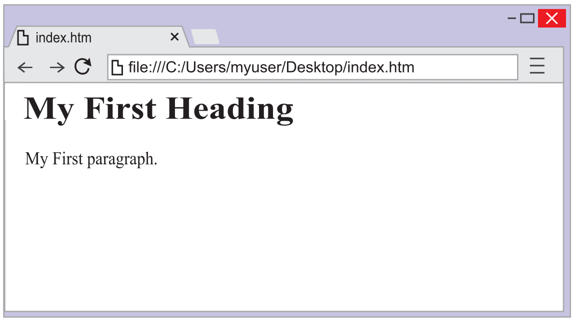
4۔ اپنا ویب پیج دیکھنے کے لیے HTML فائل پر ڈبل کلک کریں۔ویب براوزر میں فائل خود بخود کھل جائے گی۔ جیسا کہ شکل 5.4 میں دکھایا گیا ہے۔

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<h1> My First Heading </h1>

<p> My First paragraph. </p>

</body>
</html>
```

شکل 5.2 HTML کی مثال



شکل 5.3 HTML فائل کو محفوظ کرنا



شکل 5.4 HTML میرا پہلا ویب پیج

5.1.3 HTML مارک اَپ میں استعمال ہونے والے عناصر کی شناخت

HTML ڈاکومنٹ میں دو طرح کے Tags ہوتے ہیں:۔

1۔ پیئرڈ ٹیگز (Paired Tags)

2۔ سنگولر ٹیگز (Singular Tags)

پیئرڈ ٹیگز (Paired Tags)

HTML میں زیادہ تر ٹیگز پیئرڈ ہوتے ہیں۔ یہ ٹیگز سٹارٹ ٹیگ اور اینڈ (End) ٹیگ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کے درمیان ٹیکسٹ/مواد ہوتا ہے۔

ایک پیئرڈ ٹیگ کی ساخت مندرجہ ذیل ہے۔

<tag name> content </tagend>

مثال کے طور پر پیراگراف لکھنے کے لیے ٹیگ <p> کا استعمال ہوتا ہے جو کہ ایک پیئرڈ ٹیگ ہے۔

<p> I study in 9th class </p>

سنگولر ٹیگز (Singular Tags)

کچھ ٹیگز کے کلوزنگ یا اینڈ ٹیگ نہیں ہوتے۔ یہ ٹیگ سنگولر ٹیگز کہلاتے ہیں۔ اِن کو عام طور پر <tagname> کی طرح لکھا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ٹیگ
 جو لائن کو بریک کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور ٹیگ <hr> جو ایک افقی لائن لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے، سنگولر ٹیگز ہیں۔

5.1.4 HTML ٹیگز کی خصوصیات:

ٹیگز کی خصوصیات کو اِن کے ایٹری بیوٹ (Atributes) یعنی خصوصیات بھی کہا جاتا ہے۔ یہ کسی بھی ٹیگ کے متعلق معلومات فراہم کرتے ہیں۔ ہر خاصیت کو ایک مناسب قیمت دی جاتی ہے۔ عام طور پر ایک ٹیگ کے ایٹری بیوٹ کو مندرجہ ذیل طریقہ سے لکھا جاتا ہے۔

<tagname attribute 1="value" attribute 2 ="value" .... attribute n="value">

مثلاً

<p align="center"> content </p>

مندرجہ بالا ٹیگ یہ ظاہر کرتا ہے کہ پیراگراف کو پیج کے درمیان میں ظاہر کیا جائے۔

5.1.5 ویب پیج کے اہم حصے HTML، ہیڈ <Head>، باڈی <body>

HTML

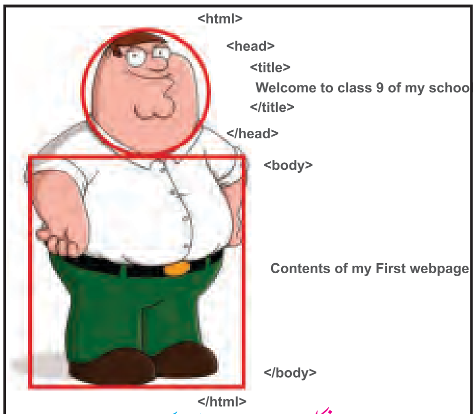
ایک HTML ڈاکیومنٹ <html> ٹیگ سے شروع ہوتا ہے اور </html> ٹیگ پر ختم ہوتا ہے۔ یہ ٹیگ سب سے اوپر ہوتا ہے۔

ایک HTML ڈاکیومنٹ بنیادی طور پر دو ٹیگز پر مشتمل ہوتا ہے۔

1۔ ہیڈ سیکشن <head section>

2۔ باڈی سیکشن <body section>

اِن فنکشن کی وضاحت تصویر 5.5 میں کی گئی ہے اور ان کی وضاحت مندرجہ ذیل ہے۔



شکل 5.5 ویب پیج کے حصے

ہیڈ سیکشن <Head Section>

یہ سیکشن عام طور پر ویب پیج کے ٹائٹل، سٹائل اور ڈاکومنٹ کے متعلق معلومات دیتا ہے۔ یہ سیکشن ٹیگ <head> کے ساتھ شروع ہوتا ہے اور </head> پر اختتام پذیر ہوتا ہے۔ کسی بھی ویب پیج کا ٹائٹل ظاہر کرنے کے لیے ''<head> ٹیگ کے اندر دوسرا ٹیگ <title>'' استعمال کیا جاتا ہے۔ تصویر 5.5 میں ویب پیج کا ٹائٹل Welcom to class 9 of my school سیٹ کیا گیا ہے۔ جو کہ ٹیگز <title> اور </title> کے اندر لکھا گیا ہے۔

باڈی سیکشن (Body Section)

باڈی سیکشن میں درحقیقت ایک ویب پیج کا اصل مواد ہوتا ہے۔ جو کہ اِس پیج پر جانے والا صارف دیکھ سکتا ہے۔ یہ ٹیگ <body> سے شروع ہوتا ہے اور </body> پر اختتام پذیر ہوتا ہے۔

سرگرمی 5.1

ایک ویب پیج بنائیں جس کا ٹائٹل "infromation about Pakistan" ہو اور اس کو "Pakistan.html" کے نام سے محفوظ کریں۔

5.2 ٹیکسٹ فارمیٹنگ (Text Formating)

5.2.1 HTML میں کنٹینٹ فارمیٹنگ (Content Formating)

HTML کسی ٹیکسٹ کو خاص مطلب دینے کے لیے خاص قسم کے عناصر کا استعمال کرتا ہے۔ مندرجہ ذیل میں کچھ عناصر اور اِن کی خصوصیات دی گئی ہے کہ جو کہ HTML میں استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

پیراگراف لکھنا:

ٹیگ <p> ایک پیراگراف شروع کرنے کے لیے لکھا جاتا ہے اور ٹیگ </p> ایک پیراگراف کے اختتام کو ظاہر کرتا ہے۔ ٹیگز <p> اور </p> کے درمیان ایک پیراگراف کا اصل مواد ہوتا ہے۔

لائن بریک کرنا:

ٹیگ
 کو ایک پیراگراف میں لائن بریک کرنے یا نئی لائن پر ٹیکسٹ پرنٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر

```
<p> This is <br> a Paragraph </p>
```

وقفہ/سپیس ڈالنا (Insert Space)

اگر آپ ایک پیراگراف لکھتے ہوئے ایک سے زیادہ وقفے یا سپیسز ڈالیں تب بھی HTML اِس کو ایک ہی وقفہ یا سپیس سمجھتا ہے اور باقی تمام کو نظرانداز کر دیتا ہے۔ مثلاً اگر ہم:

```
<p> I   study   in   9th  class. </p>
```

ٹیکسٹ سکرین پر ظاہر ہوتا ہے۔

I study in 9th class.

ہم دیکھ سکتے ہیں کہ HTML ایک سے زیادہ وقفوں یا سپیسز کو نظر انداز کر دیتا ہے۔ اگر ہم پیراگراف میں ایک سے زیادہ سپیس ڈالنا چاہتے ہوں تو " " لکھتے ہیں۔

مثال کے طور پر اگر ہم

<p> I study   in 9th class </p> لکھیں تو سکرین پر مندرجہ ذیل ٹیکسٹ ظاہر ہوگا

I study   in 9th class

ایک سپیس کے لیے ہم ٹیکسٹ میں ایک بار   لکھتے ہیں۔

ہیڈنگ اور سب ہیڈنگ لگانا

Heading 1
Heading 2
Heading 3
Heading 4
Heading 5
Heading 6

شکل 5.6 ہیڈنگز

HTML میں ہیڈنگ کو <h1> سے لے کر <h6> ٹیگز کی مدد سے لکھا جاتا ہے۔ ٹیگ <h1> سب سے اہم ہیڈنگ لکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور اِسی طرح ٹیگ <h6> سب سے کم اہمیت کی حامل ہیڈنگ لکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً

<h1>Heading </h1>,<h2>Heading </h2>, <h3>Heading </h3>

<h4>Heading </h4>, <h5>Heading </h5>, <h6>Heading </h6>

مندرجہ بالا ہیڈنگ کی آؤٹ پٹ تصویر 5.6 میں دکھایا گیا ہے۔

سرگرمی 5.2

فائل Pakistan.html میں "Pakistan" کو پہلے درجے کی ہیڈنگز کے طور پر لکھیں۔ اور اس ہیڈنگ کے بعد پاکستان پر ایک پیراگراف لکھیں۔

5.2.2 ٹیکسٹ فارمیٹنگ ٹیگز (Text Formating Tags) کی شناخت

ٹیگ متن کے لیے فونٹ سٹائل/فونٹ کلر منتخب کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ہم ٹیگ کی کلر کی خاصیت/ایٹری بیوٹ کو استعمال کرتے ہوئے متن کو اپنی مرضی کا رنگ دے سکتے ہیں اسی طرح سے فونٹ کا سائز منتخب کرنے کے لیے size کا ایٹری بیوٹ استعمال کیا جاتا ہے اور face ایٹری بیوٹ کو استعمال کرتے ہوئے ہم فونٹ سٹائل کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر

 some text here

متن Some text here پر ٹیگ کے کچھ ایٹری بیوٹ استعمال کیے گئے ہیں

HTML کوڈ	آؤٹ پٹ
This is some text!	This is some text!
This is some text!	This is some text!
This is some text!	This is some text!

اہم نوٹ:

HTML میں ہم یونائیٹڈ سٹیٹ کا انگلش لکھنے کا انداز استعمال کرتے ہیں۔اسی لیے ہم "color" لکھتے ہیں "colour" نہیں جو کہ انگلش لکھنے کا برطانوی انداز ہے۔

اہم نوٹ:

HTML5 جو کہ HTML کا جدید ترین ورژن (version) ہے میں ٹیگ <font> کے استعمال سے حوصلہ شکنی کی جاتی ہے۔HTML میں ٹیگز <u>, <b> , <i> کا استعمال بھی کیا جاتا ہے جو کہ متن کو بولڈ/نمایاں کرنے، ترچھا کرنے یا متن کے نیچے لائن لگانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

5.3 لسٹ بنانا (Creating List)

بعض اوقات ہمیں معلومات لسٹ کی شکل میں فراہم کرنا ہوتی ہے۔جیسا کہ مضامین کی لسٹ، اساتذہ کی لسٹ، دوستوں کی لسٹ وغیرہ۔اب ہم یہ دیکھیں گے کہ HTML میں کتنی اقسام کی لسٹس ہیں اور ان کو کیسے بنایا جاسکتا ہے۔

5.3.1 لسٹ کی اقسام(Type of list)

HTML میں لسٹ کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں:

بے ترتیب/اَن آرڈر لسٹ(Unordered List)

لسٹ کی اس قسم میں اشیاء یا مواد کی ترتیب اہمیت نہیں رکھتی، دوسرے الفاظ میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ اگر ہم مواد کی ترتیب بدل بھی دیں تو اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا۔مثال کے طور پر پاکستان کے شہروں کے ناموں کی لسٹ۔اَن آرڈرڈ لسٹ بنانے کے لیے ہم ٹیگز <ul> اور کا استعمال کرتے ہیں اور ہر آئیٹم یا شے کو ٹیگ <li> کا استعمال کرتے ہوئے لسٹ میں شامل کیا جاتا ہے۔

HTML کوڈ	آؤٹ پٹ

`<ul>`
`<li>Item</li>`
`<li>Item</li>`
`<li>Item</li>`
`<li>Item</li>`
`</ul>`
	• Item
	• Item
	• Item
	• Item

ترتیب وار/آرڈرلسٹ (Ordered List)

ایک باترتیب یا آرڈرلسٹ میں ہم موادکوایک خاص ترتیب سے رکھتے ہیں اوراگر ہم اس لسٹ کی ترتیب بدلتے ہیں تو اس کے معنی ہی بدل جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کے ٹیچر آپ کے حاصل کردہ نمبروں کی بنیاد پر ایک لسٹ ترتیب دیتے ہیں تو اس لسٹ میں ترتیب یا آرڈر کی بہت اہمیت ہوتی ہے۔ایک ترتیب وارلسٹ <ol> کے ٹیگ سے شروع ہوتی ہے اور ٹیگ پر اختتام پذیر ہوتی ہے اورلسٹ میں کوئی بھی اندراج کرنے کے لیے ہم ٹیگ <li> کا استعمال کرتے ہیں۔ جیسے کہ نیچے دکھایا گیا ہے:

HTML کوڈ	آؤٹ پٹ
  - First item - Second item - Third item - Fourth item 	1. First item 2. Second item 3. Third item 4. Fourth item

وضاحتی/ڈیفینیشن لسٹ (Definition List)

لسٹ کی ایک اور بھی قسم ہے جس کو ڈیفینیشن لسٹ یا وضاحتی لسٹ کہا جاتا ہے۔ یہ لسٹ عام طور پر اس وقت استعمال کی جاتی ہے جب ہم نے کچھ اصطلاحات یا ٹرمز (terms) لکھنی ہوں اور ساتھ اُن کی وضاحت بھی لکھنی ہو۔مثال کے طور پر جب آپ نے 9th جماعت میں پڑھے جانے والے مضامین اور ان کا تعارف بھی ساتھ لکھنا ہو تو یہ لسٹ کارآمد ہوتی ہے۔ہم ٹیگ <dl> کو استعمال کرتے ہوئے وضاحتی لسٹ بناتے ہیں اور ٹیگ <dt> کو استعمال کرتے ہوئے اصطلاحات یا ٹرمز لکھتے ہیں اور ٹیگ <dd> کو استعمال کرتے ہوئے ہم ان ٹرمز کی وضاحت کرتے ہیں مثلاً

HTML کوڈ	آؤٹ پٹ
<dl> <dt>Coffee</dt> <dd>- black hot drink</dd> <dt>Milk</dt> <dd>- white cold drink</dd> </dl>	Coffee - black hot drink Milk - white cold drink

نیسٹڈلسٹ (Nested List)

کسی لسٹ میں ایک آئیٹم (item) کی اپنی لسٹ بھی ہوسکتی ہے۔اس کو ہم نیسٹڈ لسٹ کہیں گے۔ یہ اس وقت کارآمد ہوتی ہے جب ایک آئیٹم کے لیے ایک سے زیادہ آپشنز موجودہ ہوں۔مثلاً اگر ہم ایک ایسی فہرست بنانا چاہتے ہوں جیسا کہ نیچے دیا گیا ہے۔

HTML کوڈ	آؤٹ پٹ
  - Coffee - Tea - Black Coffee - Green tea - Milk 	• Coffee • Tea ○ Black Coffee ○ Green tea • Milk

سرگرمی 5.3

فائل Pakistan.html میں پاکستان کے صوبوں کی لسٹ بنائیں اور ہر صوبے کے ساتھ پانچ شہروں کی لسٹ بنائیں۔

5.4 تصاویر اور بیک گراؤنڈ

ویب پیج میں تصاویر کو ٹیگ <img> استعمال کرتے ہوئے لگایا جاتا ہے۔ ٹیگ <img> ایک خالی ٹیگ ہوتا ہے مگر اِس میں تصویر کے ایٹری بیوٹ ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر src ایٹری بیوٹ ایک تصویر کا URL بتاتی ہے۔

تصویر لگانا (Adding an Image)

تصویر کسی ویب پیج کا ڈیزائن اور شکل وصورت کو بہتر بنا سکتی ہے۔ HTML میں تصاویر <img> ٹیگ کو استعمال کرتے ہوئے لگائی جاتی ہیں۔ ایٹری بیوٹ (width) اور (height) بالترتیب ایک تصویر کی چوڑائی اور اونچائی دینے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ بارڈر (Border) کا ایٹری بیوٹ تصویر کے گرد بارڈر لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور alt ایٹری بیوٹ تصویر کی جگہ متبادل ٹیکسٹ دینے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اگر کسی وجہ سے تصویر ظاہر نہ ہو رہی ہو تو:

مثال کے طور پر مندرجہ ذیل ٹیکسٹ

```
<img src="https://www.publicdomainpictures.net/pictures/180000/velk9/tree-1465369020wxg.jpg">
```

کی آؤٹ پٹ شکل 5.7 میں دی گئی ہے۔

شکل 5.7 HTML امیج

ویب پیج پر بیک گراؤنڈ اور فار گراؤنڈ کلر لگانا:

ٹیگ <body> کا ایٹری بیوٹ "bgcolor" ویب پیج کی بیک گراؤنڈ کو مختلف رنگ دینے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اور اسی طرح ٹیگ <body> کا ہی ایک ایٹری بیوٹ "text" ٹیکسٹ کو مختلف رنگ دینے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایٹری بیوٹ اب HTM5 میں نہیں آتے۔

مثلاً:

```
<body bgcolor="#e6e6fa" text="red">
<h1> Hellow World! </h1>
</body>
```

مندرجہ بالا کوڈ کی آؤٹ پٹ شکل 5.8 میں دکھائی گئی ہے۔

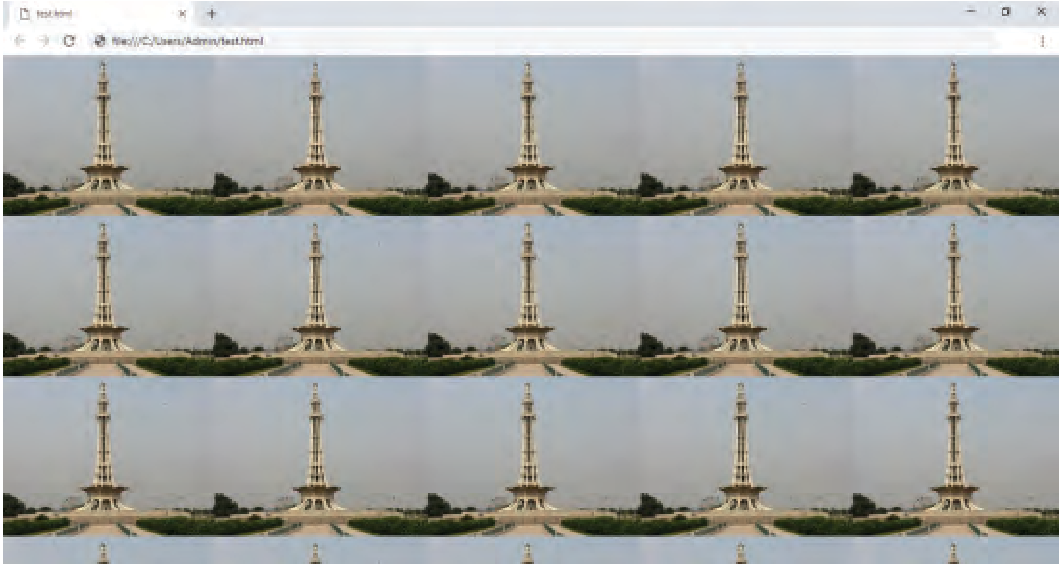
شکل 5.8 bgcolor

ویب پیج کی بیک گراؤنڈ پر تصویر لگانا:

ٹیگ <body> کا ایک ایٹری بیوٹ "background" ویب پیج کے بیک گراؤنڈ پر تصویر لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً

```
<body background="myimage.jpg">
```

مندرجہ بالا کوڈ کی آؤٹ پٹ شکل 5.9 میں دکھائی گئی ہے۔



شکل 5.9 بیک گراؤنڈ امیج

سرگرمی 5.4

فائل Pakistan.html میں بیک گراؤنڈ کلر سبز کریں اور ٹیکسٹ کا رنگ سفید کریں۔

5.5 ہائپرلنک (Hyperlink)

ہائپرلنک ایک آئی کون (icon) یا ایک تصویر یا ٹیکسٹ ہوسکتا ہے جس پر اگر کلک کیا جائے تو یہ آپ کو کسی دوسرے ویب پیج پر لے جائے۔

5.5.1 ویب پیج پر ہائپرلنک لگانا:

ویب پیج میں ٹیگ <a> ہائپرلنک لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اس مقصد کے لیے ہم ایٹری بیوٹ "href" استعمال کرتے ہیں جو کہ کسی ویب پیج کے ایڈریس (URL) پر ہمیں لے جاتا ہے۔مثال کے طور پر:

```
<a href="http://www.google.com"> Visit www.google.com </a>
```

درجہ بالا کوڈ سے ہمیں "Visit www.google.com" لکھا نظر آتا ہے جس پر اگر ہم کلک کریں تو ویب سائٹ www.google.com کھل جاتی ہے۔

سرگرمی: 5.5

فائل Pakistan.html میں وکی پیڈیا (wiki pedia) پر پاکستان کے متعلق پیج کا ہائپرلنک لگائیں جو کہ مندرجہ ذیل ایڈریس پر لے جائے۔
"http://en.wikipedia.org/wiki/pakistan"

5.5.2 اینکر (Anchor)

اینکر آپ کو ایک ویب پیج کے کسی ایک حصے سے دوسرے حصے تک لے جاتا ہے۔یہ بھی ٹیگ <a> کا ہی ایک ایٹری بیوٹ ہے۔

5.5.3 ویب پیج پر اینکر لگانا:

فرض کریں کہ ایک ویب پیج پر بہت زیادہ مواد ہے اور پیج کے آخر پر پہنچ کر آپ دوبارہ اس پیج کے شروع میں جانا چاہتے ہیں تو اس مقصد کے لیے آپ اس ویب پیج کے آخر میں ایک بٹن لگا سکتے ہیں تاکہ آپ کو اس پیج کے شروع میں لے جائے۔اس کے لیے آپ کو مندرجہ ذیل مراحل میں سے گزرنا ہوگا:

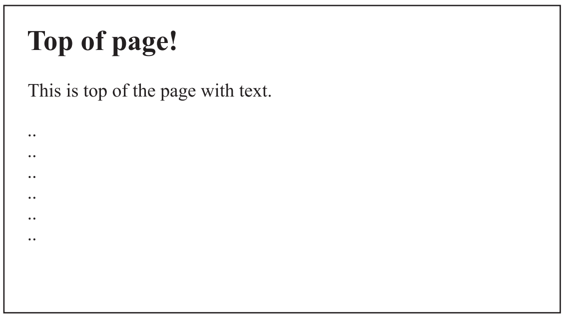
1۔ ویب پیج کے شروع میں ایک اینکر لگائیں اور اس کو ایک نام دے دیں جیسا کہ:

```
<a name="top"> </a>
```

2۔ ایک اور اینکر پیج کے آخر میں لگائیں اور href ایٹری بیوٹ کو استعمال کرتے ہوئے جو اینکر ہم نے پہلے مرحلے میں بنایا ہے اس کے ساتھ لنک کر دیں اس اینکر کا نام # کے بعد لگایا جاتا ہے جیسا کہ مندرجہ ذیل مثال میں دکھایا گیا ہے:

```
<a href="#top"> Go to top </a>
```

آپ اینکر کو کوئی بھی نام دے سکتے ہیں اور بعد میں اس نام کو # کے بعد لکھا جائے گا تا کہ ہم اس جگہ پر پہنچ سکیں۔ شکل 5.10 اور 5.11 میں اوپر دیے گئے مراحل کی آؤٹ پٹ دکھائی گئی ہے۔



شکل 5.10 اینکر

شکل 5.10 اینکر لنک

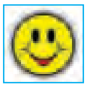
شکل 5.11 میں دکھائے گئے "Go to top" لنک پر کلک کر کے ہم پیج کے سٹارٹ یا میں چلے جاتے ہیں۔

5.5.4 تصویر پر ہائپر لنک لگانا:

ہم ایک تصویر کو بھی ہائپر لنک کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے ہمیں ٹیگ <a> اور کے اندر ہمیں ٹیگ <img> استعمال کرنا پڑتا ہے مثلاً

```
<a href="http://www.google.com"> <img src="smiley.gif" alt="Go to Google" width="50"
height="50" border="1"> </a>
```

مندرجہ بالا کوڈ کی آؤٹ پٹ شکل 5.12 میں دکھائی گئی ہے۔

An image that is a hyperlink 

شکل 5.12

5.6 ٹیبل بنانا:

ہم HTML میں ٹیگ <table> کی مدد سے ٹیبل بنا سکتے ہیں۔ اس ٹیبل کی ہر ایک قطار (row) کو <tr> کی مدد سے بنایا جاتا ہے۔ ٹیبل کے ہیڈر کو ٹیگ <th> کی مدد سے لگایا جاتا ہے۔ اسی طرح اس ٹیبل کا ڈیٹا (data) یا سیل (cell) کو ٹیگ <td> کی مدد سے بنایا جا سکتا ہے۔

مندرجہ ذیل مثال کو دیکھیں جس کی آؤٹ پٹ شکل 5.13 میں دکھائی گئی ہے۔

```
<table >
        <tr>
                <th>Firstname</th><th>Lastname</th><th>Age</th>
        </tr>
        <tr>
                <td>Ali</td><td>Ahmed</td><td>50</td>
        </tr>
        <tr>
                <td>Usman</td><td>Ali</td>    <td>60</td>
        </tr>
</table>
```

Firstname	**Lastname**	**Age**
Ali	Ahmed	50
Usman	Ali	60

شکل 5.13 ٹیبل ٹیگ آؤٹ پُٹ

کال سپین (colspan):

ایک سیل کو ایک سے زائد سیلز پر پھیلانے کے لیے ہم ٹیبل کے ایٹری بیوٹ "colspan" کا استعمال کرتے ہیں۔مندرجہ ذیل مثال دیکھیے:

```
<table>
        <tr>
                <th>Name</th><th colspan="2">Telephone</th>
        </tr>
        <tr>
                <td> Ali Ahmed</td>
                <td>5557785412</td>
                <td>5557785545</td>
        </tr>
</table>
```

Cell that is spans two columns

Name	**Telephone**	
Ali Ahmed	557785412	5557785545

شکل 5.14 کال سپین کی آؤٹ پٹ

روسپین (Rowspan)

اگر ہم ایک قطار کو ایک سے زائد قطاروں تک پھیلانا چاہتے ہوں تو اس مقصد کے لیے ہم ٹیبل کا ایٹری بیوٹ "rowspan" استعمال کرتے۔ مندرجہ ذیل کوڈ دیکھیے جس کی آؤٹ پٹ شکل 5.15 میں دکھائی ہے۔

```
<table>
        <tr>
                <th>Name:</th>
                <td>Ali Ahmed</td>
        </tr>
        <tr>
                <th rowspan="2">Telephone:</th>
                <td>5557785423</td>
        </tr>
        <tr>
                <td>55577855456</td>
        </tr>
</table>
```

Name:	Ali Ahmed
Telephone:	5557785425
	55577855456

شکل 5.15 روسپین

سرگرمی: 5.6

فائل Pakistan.html میں ایک ٹیبل بنائیں جو پاکستان کے مختلف صوبوں کے بڑے شہروں کی آبادی دکھائے۔ آپ مندرجہ ذیل ٹیبل کا فارمیٹ استعمال کر سکتے ہیں۔

Province	City	Population
Balochistan	Quetta	
Khyber Pakhtunkhwa	Peshawar	
Punjab	Lahore	
	Faisalabad	
	Rawalpindi	
	Gujranwala	
Sindh	Karachi	
	Hyderabad	
	Sukkur	

SUMMARY خلاصہ

- HTMLایک ہائپرٹیکسٹ مارک اپ لینگوئج ہے اور یہ ویب پیج بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
- ایک ویب سائٹ ویب پیجز پر مشتمل ہوتی ہے۔
- کسی بھی عنصر (element) کا ہیڈر اس عنصر کے لیے میٹا ڈیٹا(Meta Data) رکھتا ہے۔
- کسی بھی HTMLڈاکومنٹ کا نظر آنے والے حصہ اس کے <body> اور </body> ٹیگز کے درمیان ہوتا ہے۔
- ٹیکسٹ فارمیٹنگ(text formating) سے مراد ٹیکسٹ کے ایٹری بیوٹز ہیں جو کہ اصل مواد یا ٹیکسٹ کے علاوہ ہوتے ہیں۔
- HTML میں مختلف اقسام کی لسٹیں ہوتی ہیں جن میں ترتیب وار لسٹ (orderd list) بے ترتیب لسٹ (unorderd list)اور وضاحتی لسٹ (description list) شامل ہیں۔
- ہائپرلنک ایک تصویر یا آئی کون یا ٹیکسٹ ہوتا ہے۔جس پر کلک کرنے سے یہ ہمیں دوسرے پیج پر لے جاتا ہے۔
- ایک ہی ویب پیج میں ایک سے دوسری جگہ جانے کے لیے ہم اینکر کا استعمال کرتے ہیں
- HTML میں ٹیبل بنانے کے لے <table> استعمال ہوتا ہے۔

EXERCISE مشق

5.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

1- ایک لسٹ جو کہ اپنے اندر ایک اور لسٹ رکھ سکتی ہے کہلاتی ہے۔

(i) ordered list (ii) unorderd list (iii) nested list (iv) defination list

2- HTML کوڈ ایک ________ لینگوئج نہیں ہے۔

(i) پروگرامنگ (ii) مارک اپ (iii) دونوں i اور ii (iv) کوئی بھی نہیں

3- ویب پیج کو ________ کا استعمال کرتے ہوئے بنایا یا تبدیل کیا جاتا ہے۔

(i) Notepad ++ (ii) NotePade (iii) Text Edit (iv) تمام

4- ایک HTML عنصر عام طور پر ________ ٹیگز پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) start (ii) end (iii) start اور end (iv) کوئی بھی نہیں

5- اپنے اندر میٹا ڈیٹا رکھتا ہے۔

(i) <body> (ii) <head > (iii) <title> (iv) <html>

6- ایک HTML پیج کو محفوظ کرنے کے لیے ہم __________ ایکسٹینشن استعمال کرتے ہیں۔

(i) htm (ii) html (iii) (i) اور (ii) (iv) دونوں

7- HTML ڈاکیومنٹ میں __________ قسم کی ہیڈنگ ہو سکتی ہے۔

(i) 4 (ii) 5 (iii) 6 (iv) 1

8- ٹیگ مواد کو ٹیبل کی شکل میں دیکھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(i) td (ii) table (iii) tr (iv) th

9- ایک ہائپر لنک کو ہم __________ پر لگا سکتے ہیں۔

(i) تصویر (ii) ٹیکسٹ (iii) دونوں (i) اور (ii) (iv) کوئی بھی نہیں

10- باڈی ٹیگ __________ کو ایک ویب پیج کی بیک گراؤنڈ پر تصویر پر لگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ii) bg (ii) background (iii) bgimge (iv) دونوں (i) اور (ii)

5.2۔ خالی جگہ پُر کریں۔

1۔ ایک سیل کو ایک سے زیادہ قطاروں پر پھیلانے کے لیے __________ استعمال ہوتا ہے۔

2۔ ہم ایک خاص ٹیکسٹ جو کہ __________ کہلاتی ہے پر کلک کر کے دوسرے پیج پر جا سکتے ہیں۔

3۔ ایک ویب پیج کے ٹیکسٹ کو اپنی مرضی کا رنگ دینے کے لیے __________ ایٹری بیوٹ استعمال ہوتا ہے۔

4۔ HTML میں تصویر __________ ٹیگ استعمال کرتے ہوئے لگائی جاتی ہے۔

5۔ __________ ایک طریقہ وضع کرتا ہے جس کو استعمال کرتے ہوئے پیج کی بناوٹ (layout) ڈیزائن کرتے ہیں اور دوسرے عناصر لگائے جاتے ہیں۔

6۔ HTML ایک کمپیوٹر لینگوئج ہے جو کہ __________ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

7۔ __________ ٹیگ ٹیکسٹ کو بولڈ یا نمایاں کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

8۔ ایسے ٹیگز اور ٹیکسٹ جو پیج پر ظاہر نہیں ہوتے اُن کو ----------- سیکشن میں لکھا جاتا ہے۔

9۔ لائن کو بریک کرنے کے لیے ----------- ٹیگ استعمال کیا جاتا ہے۔

10۔ اگر ویب پیج پر تصویر نا نظر آئے تو اس کی جگہ ٹیکسٹ لگانے کے لیے ----------- ٹیکسٹ استعمال ہوتا ہے۔

5.3 مختصر جواب دیں

1۔ ترتیب وار (ordered) اور بے ترتیب (unordered) لسٹوں میں فرق بیان کریں۔

2۔ فارمیٹنگ ٹیگز کا بنیادی ٹیکسٹ بتائیں۔

3۔ ہائپرلنک اور اینکر میں فرق بیان کریں۔

4۔ ایک ٹیبل بنائیں اور اس میں مندرجہ ذیل ایٹری بیوٹز استعمال کریں۔

- کال سپین (colspan)
- روسپین (rowspan)

5۔ HTML پیج بنانے کے مراحل کی وضاحت کریں۔

5.4 مندرجہ ذیل HTML کوڈ کی آوٹ پٹ لکھیں۔

```
<html>
<head>
<title> My Webpage</title>
</head>
<body>
<ol>
  <li> Sports
      <dl>
          <dt>Cricket</dt>
                  <dd>Each team has 11 players</dd>
          <dt>Badminton</dt>
                  <dd>Each team has 1 or 2 players</dd>
          <dt>Chess</dt>
                  <dd>Each team has exactly 1 player</dd>
      </dl>
  </li>
  <li> Cities of Pakistan
      <dl>
          <dt>Lahore</dt>
                  <dd>Capital of Punjab</dd>
          <dt>Karachi</dt>
                  <dd>Capital of Sindh</dd>
          <dt>Peshawar</dt>
                  <dd>Capital of Khyber Pakhtunkhwa</dd>
          <dt>Quetta</dt>
                  <dd>Capital of Balochistan</dd>
      </dl>
  </li>
</ol>
</body>
</html>
```

5.5 مندرجہ ذیل آؤٹ پٹ دیکھانے کے لیے HTML کوڈ لکھیں۔

- **Algorithms**

Plain Interest Calculation

1- Start
2- Input numbers years, amount, rate
3- Set Plain Interest to years (amount × rate/100)
4- Print PlainInterest
5- Stop

- **Acceleration Calculation**

1- Start
2- Input numbers mass, force
3- Set Acc to force/mass
4- Print Acc
5- Stop

- **الگورتھم**

سادہ منافع شمار کرنا

اس الگورتھم میں ہم سالوں کی تعداد، رقم اور منافع کی شرح ان پٹ کے طور پر دیں گے اور یہ ہمیں سادہ منافع شمار کر کے دکھائے گا۔

-1 سٹارٹ
-2 سال، رقم اور منافع کی شرح اِن پُٹ کریں
-3 سادہ منافع شمار کرنے کا طریقہ
-4 سادہ منافع ظاہر کریں
-5 اختتام

- **اسراع کا شمار**

اس الگورتھم میں کمیت (Mass) اور قوت (Force) کو اِن پُٹ کے طور پر لیتا ہے اور ہمیں اسراع (Acceleration) شمار کر کے دیکھا تا ہے۔

-1 سٹارٹ
-2 کمیت اور قوت اِن پُٹ کریں
-3 اسراع کا فارمولا
-4 اسراع دیکھائیں
-5 اختتام

سرگرمی 5.7:

ایک ویب پیج بنائیں جو کہ آپ کی کلاس میں پڑھے جانے والے مضامین کو ظاہر کرے اور ان شعبوں کو بھی ظاہر کرے جو آپ اس مضمون میں مہارت حاصل کرنے کے بعد اختیار کر سکتے ہیں۔ ہر شعبے کو اس طرح ظاہر کریں کہ اس شعبے کی کسی مشہور شخصیت کی تصویر بھی ساتھ خانے میں ظاہر ہو۔ مثال کے طور پر اگر آپ کمپیوٹر سائنس میں ہیں کو آپ بل گیٹس (Bill Gates) کی تصویر لگا سکتے ہیں اور اس کے شعبے "Software developer" یا "Database Administrator" یا "Network Administrator" یا "Software Architect" ہو سکتے ہیں ۔ آپ مضامین کو ترتیب وار لسٹ کی شکل میں ظاہر کریں اور شعبوں کو سب لسٹوں (Sub Lists) کی شکل میں دکھائیں۔

جوابات

باب نمبر 1

1.2 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 (ii)
-2 (iii)
-3 (i)
-4 (i)
-5 (ii)

1.3 خالی جگہ پر کریں۔

-1 تجزیہ
-2 مراحل
-3 علامات،ٹیکسٹ
-4 فیصلہ سازی
-5 ویری فیکیشن

باب نمبر 2

2.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 (i)
-2 (ii)
-3 (i)
-4 (iii)
-5 (iii)
-6 (ii)

2.3 خالی جگہ پر کریں۔

-1 وولاٹائل،نان وولاٹائل
-2 ریم
-3 ایک
-4 کمپاؤنڈ پری پوزیشن
-5 بائٹس
-6 تلازم کے

باب نمبر 3

3.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 (iii)
-2 (ii)
-3 (iii)
-4 (iv)
-5 (ii)

3.2 خالی جگہ پر کریں۔

-1 کلائنٹ
-2 میل سرور
-3 کلائنٹ/سرور
-4 قوانین،ضوابط
-5 نیٹ ورکس
-6 IP
-7 پروٹوکول
-8 الیکٹرانک میل
-9 چینلز
-10 کلائنٹ

باب نمبر 4

4.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 (i)
-2 (iv)
-3 (iii)
-4 (iii)
-5 (iv)

4.2 خالی جگہ پر کریں۔

-1 مائریسی
-2 کمپیوٹیشن
-3 رازداری
-4 انٹیرم سائفر ٹیکسٹ
-5 DOS

باب نمبر 5

5.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 (iii)
-2 (i)
-3 (iv)
-4 (iii)
-5 (ii)
-6 (iv)
-7 (iii)
-8 (ii)
-9 (iii)
-10 (ii)

5.2 خالی جگہ پر کریں۔

-1 روبیین
-2 ہائپرلنک
-3 ٹیکسٹ
-4 مارا پ لنگویج
-5 ویب پیج

فرہنگ (Glossary)

آئی۔پی۔وی۔4 (IPV4)	انٹرنیٹ پروٹوکول ورژن 4۔ یہ نمبروں کا ایک سیٹ ہوتا ہے جس سے نیٹ ورک پر ڈیوائس کی شناخت کی جاتی ہے۔IPV4 کی سائز 32 بٹ ہے۔
آئی۔پی۔وی۔6 (IPV6)	انٹرنیٹ پروٹوکول ورژن 6۔ یہ نمبروں کا ایک سیٹ ہوتا ہے جس سے نیٹ ورک پر ڈیوائس کی شناخت کی جاتی ہے۔IPV6 کی سائز 128 بٹ ہے۔
آئی۔ایس۔پی	انٹرنیٹ سروس پروائیڈ کمپیوٹرز کو انٹرنیٹ کا کنکشن دیتا ہے اور بل وصول کرتا ہے۔
آؤٹ پٹ	ڈیٹا کو آؤٹ پٹ ڈیوائس پر دیکھنا جیسے پرنٹر، مونیٹر اور سپیکر وغیرہ۔
الگورتھم	Steps کا سیٹ جو ٹیکسٹ کی صورت میں تحریر ہوتا ہے اور جس کا مقصد مسئلے کو حل کرنا ہوتا ہے۔
ایپلیکشن لیئر	ایسی لیئر جو کسی ایپلی کیشن کی جانب سے نیٹ ورک پر ڈیٹا بھیجنے اور وصول کرنے کے لیے استعمال ہو۔
ASCII	امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج
بائنری سسٹم	عددی نظام جس میں 1 اور 0 ہوتے ہیں۔
بٹ	ڈیٹا کی سب سے چھوٹی اکائی۔
بس ٹاپالوجی	تمام ڈیوائسز کا ایک مشترکہ کیبل سے منسلک ہونا۔
بائٹ	بائٹ میں ڈیٹا کے 8 بٹ ہوتے ہیں۔
پیٹنٹ	کسی اختراع پسند خیال سے فائدہ اٹھانے کا عمل۔
پائیرسی	غیر قانونی کتابیں/کاپیاں تیار کرنا۔
پورٹ نمبر	اگر ایک A کمپیوٹر دوسرے B کمپیوٹر کو پیغام بھیجتا ہے اور اس B کمپیوٹر پر بہت زیادہ ایپلیکشنز ہیں جو یہ پیغام وصول کرسکتی ہیں۔ ایسی صورت میں کمپیوٹر A پیغام کے پورٹ نمبر بھی بھیجتا ہے جو خاص ایپلیکشن جس نے پیغام وصول کرنا ہو کی شناخت کرتا ہے۔
پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن	کسی ایک ڈیوائس کا دوسری ڈیوائس سے براہ راست رابطہ جیسے: ٹیلی فون کال۔
پری پوزیشن	ایک پری پوزیشن کو ٹروتھ ویلیو کی صورت میں جانچا جاتا ہے۔ جیسا کہ درست یا غلط۔
پروٹوکول	قوانین وضوابط کا مجموعہ جس کو استعمال کرتے ہوئے دو ڈیوائیس آپس میں روابط کرتی ہیں۔

پروٹوٹائیپ	تصویری اظہار کی پیش کش۔
ٹی۔سی۔پی/آئی۔پی (TCP/IP)	ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول/ انٹرنیٹ پروٹوکول۔
ٹیسٹ ڈیٹا	ڈیٹا جو اس بات کا یقین کرتا ہے کہ آیا مجوزہ حل درست ہے یا نہیں۔
ٹیسٹنگ	کسی حل میں سے قابل اعتراض چیز تلاش کرنے کا عمل۔
ٹریس ٹیبل	ایک ٹیبل جو الگورتھم جانچنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔
ٹروتھ ویلیو	ایسی مقدار/ ویلیو جو یا تو درست ہوتی ہے یا غلط۔
ڈیٹا کمیونیکیشن	دو ڈیوائسس میں ڈیٹا کا تبادلہ۔
ڈی۔او۔ایس (DOS)	کسی کمپیوٹر سے بلاضرورت بہت سا ڈیٹا بھیجنا/ وصول کرنا تا کہ اصل صارفین ٹارگٹ کمپیوٹر تک رسائی حاصل نہ کر سکے۔
رنگ ٹاپولوجی	ڈیوائسز رنگ بنائے ہوئے ایک دوسرے کے ساتھ ملی ہوتی ہیں۔ ہر ڈیوائس کے دائیں اور بائیں ڈیوائس ہوتی ہے۔
روٹر	ایک نیٹ ورک کے کچھ دوسرے نیٹ ورک کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
سرور کمپیوٹر	ایک کمپیوٹر جو کچھ خدمات کے لیے مختص ہوتا ہے۔
سافٹ لفٹنگ	ایک کمپیوٹر سے لے کر کسی دوسرے کمپیوٹر میں سافٹ ویر انسٹال کرنا۔
سٹار ٹاپولوجی	تمام ڈیوائسز ایک مرکزی پوائنٹ کے ذریعے سے ایک دوسرے سے منسلک ہوتی ہیں۔
سٹوریج ڈیوائس	ایک ڈیوائس جو ڈیٹا سٹور کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہارڈ ڈسک، فلیش وغیرہ
فائل شیئرنگ	کسی نیٹ ورک ڈیوائس کی مدد سے فائل بھیجنے اور وصول کرنے کا عمل۔
فلو چارٹ	مسئلے کے حل کے لیے تمام مراحل کا گراف کی شکل میں پیش کرنا۔
نان وولاٹائل میموری	ایسی میموری جو بجلی نہ ہونے کے باوجود ڈیٹا محفوظ رکھے۔
نمبر سسٹم	ایسا نظام جو ہندسی ڈیٹا کو پیش کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
ویلیڈیشن	اس بات کی تصدیق کرنا کہ آیا مجوزہ حل درست ہے۔

ویری فکیشن	ویری فیکیشن سے مراد ٹیسٹ کرنا ہے اگر کسی چیز کا حل مذکورہ مسئلے کو حل کرے جس کے لیے اسے ڈیزائن کیا گیا تھا۔
ویڈیو کانفرنس	بہ یک وقت کئی افراد کا ویڈیو اور آڈیو نیٹ ورک پر باہم رابطہ کرنا۔
وولاٹائل میموری	ایسی میموری جو اس وقت تک ڈیٹا محفوظ رکھتی ہے جب تک یہ بجلی سے منسلک رہے۔
وائی۔فائی	ایسی ٹیکنالوجی ہے جو بغیر کسی تار کے نیٹ ورک بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
ہیکنگ	کمپیوٹر کے مالک کی اجازت کے بغیر کسی انفارمیشن تک رسائی۔
ہیگزاڈیسمل	عددی نظام جس کی بیس (Base) 16 ہوتی ہے۔

انڈکس

آ

آن لائن یا پرائیویسی 76

ا

ایڈریسنگ 54، 65، 67، 71، 72
الگورتھم 1، 4، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 21، 22، 23، 24، 25، 27، 28، 29، 30، 32، 89، 116، 118
اینکر 99، 109، 110، 113
ایپلیکیشن 54، 65، 66، 118
ایسوایٹو 33، 48، 50
اینکوڈ ینگ 81، 95
اینکوڈ ینگ ڈیٹا 81
انٹرنیٹ 33، 53، 54، 55، 62، 63، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 73، 74، 76، 80، 81، 82، 90، 91، 95، 98، 118، 119

ب

بائنری 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 50، 52، 67، 118
بٹ 33، 43، 67، 88، 118
بولین الجبرہ 33، 44، 47، 50
بولین پری پوزیشن 33، 44، 49
بارڈر 99، 107، 110
بائیٹ 33، 42، 43، 118

پ

پاس ورڈ 73، 89، 90، 95، 118
پیٹنٹ 74، 77، 95، 97، 118
پیٹابائیٹ 33، 43
پائیریسی 75، 76، 91، 95، 118
پرائیویسی 73، 74، 78، 79، 80، 81، 82، 93، 95
پروٹوکول 53، 61، 62، 64، 65، 67، 70، 118، 119

ٹ

ٹیبل 1، 8، 17، 27، 28، 29، 33، 35، 36، 37، 38، 40، 42، 43، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 62، 69، 84، 85، 86، 99، 106، 110، 111، 112، 113، 119
ٹیلی فون 53، 65، 111، 112، 118
ٹیرابائیٹ 33، 43
ٹیسٹ کیس 1
ٹیسٹ ڈیٹا 1، 24، 25، 26، 29، 119
ٹیسٹنگ 1، 24، 29، 119
ٹیکسٹ فارمیٹنگ 98، 103، 104، 113
ٹیکسٹ ایڈیٹ 105
ٹریس ٹیبل 76، 77، 95
ٹرانسمیشن میڈیم 53، 58، 62
ٹروتھ ٹیبل 33، 46، 47، 49
ٹروتھ ویلیوز 33، 44، 45، 46

ڈ

ڈیٹا کی نمائندگی 40
ڈیٹا سٹوریج 33، 41
ڈیسمل 33، 34، 35، 36، 37، 40، 50، 68، 118
ڈیسٹر بیوٹو 33، 49، 50

ر

روٹر 53، 64، 68، 69، 70، 119
روٹینگ 53، 68، 69، 70
روپیپن 99، 112

س

سائفر ٹیکسٹ 81، 83، 85، 86، 88، 95
سائبر اٹیک 93، 95
سائبر کرام 90، 91، 118
سرور 53، 56، 57، 63، 64، 65، 66، 67، 76، 89، 94، 95، 100، 118، 119
سروس 53، 57، 62، 68، 70
سافٹ لفیٹنگ 75، 95، 119
سورس 3، 40، 50، 54، 55، 60، 65، 66، 69، 78، 89، 92، 93، 95
سٹوریج کی گنجائش 56
سٹوریج ڈیوائیسس 33، 43، 50، 119

ک

کنڈڈسلوشن 3، 5
کیپچا 97
کال سپین 99، 111، 115
کمیونیکشن 53، 54، 56، 58، 60، 61، 62، 64، 65، 66، 69، 70، 118
کاروباری راز 76، 77، 95

گ

گیگابائٹ 33

ل

لیسٹ 3، 4، 6، 27، 28، 35، 99، 105، 106، 113
لاجیکل ایکسپریشن 33، 49
لاجیکل آوپیریٹر 33، 45

م

میگابائٹ 33
میموری 8، 9، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 33، 39، 40، 42، 43، 50، 118، 119
مسائل 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 15، 16، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 29، 35، 58، 59، 88، 118، 119
مسائل کا تجزیہ 3

ن

نیٹ ورکس 53، 54، 56، 57، 59، 61، 63، 67، 68، 69، 119
نان وولاٹائل میموری 39، 40
نمبر سسٹم 33، 34، 35

و

ویری فیکیشن 1، 26، 27، 29، 48، 119
وولاٹائل میموری 39، 40، 50، 119
ویلیڈیشن 1، 29، 27، 29، 119
ورنیٹی 95
ویب پیج 65، 66، 76، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 107، 108، 109، 113

ہ

ہیکنگ 91، 95، 118
ہارڈ ڈسک لوڈنگ 76، 95
ہارڈویر 43، 50، 54، 55، 58
ہیگزاڈیسمل 33، 34، 36، 38، 39، 50، 67، 118
ہائپرلنک 99، 100، 109، 110

ی

یوزر کمیونیکشن 56