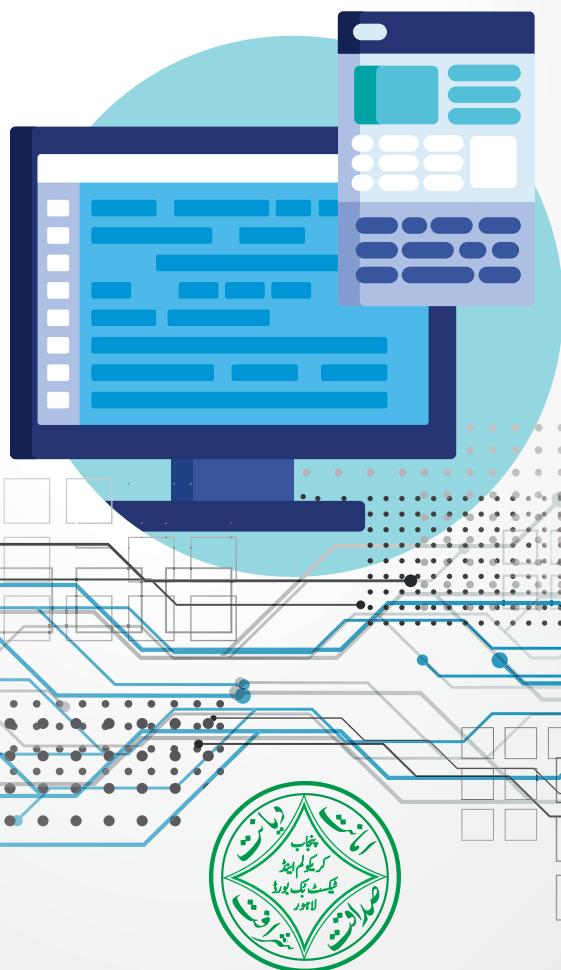


کمپیوٹر سائنس

9



پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

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

مندرجات / عنوانات

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

ایڈیٹر

امجد ریاض

ڈاکٹر محمد عاطف چھٹہ

ایم ائیس سی آئی۔ ٹی۔ پروجیکٹ مینیجنٹ، (سویڈن)

ایم ائیس سی آئی۔ پروجیکٹ مینیجنٹ، (سویڈن)

کنسلنٹ سافٹ ویئ آر کی شیکٹ، ڈائریکٹر ہور یونیورسٹی پیش لمنڈیڈ، یو۔ کے

کنسلنٹ سافٹ ویئ آر کی شیکٹ، ڈائریکٹر ہور یونیورسٹی پیش لمنڈیڈ، یو۔ کے

یونیورسٹی آف لاهور، لاهور

یونیورسٹی آف لاهور، لاهور

مصنف

ڈاکٹر محمد عاطف چھٹہ

ایم ائیس سی آئی۔ ٹی۔ پروجیکٹ مینیجنٹ، (سویڈن)

ایم ائیس سی آئی۔ پروجیکٹ مینیجنٹ، (سویڈن)

کنسلنٹ سافٹ ویئ آر کی شیکٹ، ڈائریکٹر ہور یونیورسٹی پیش لمنڈیڈ، یو۔ کے

کنسلنٹ سافٹ ویئ آر کی شیکٹ، ڈائریکٹر ہور یونیورسٹی پیش لمنڈیڈ، یو۔ کے

یونیورسٹی آف لاهور، لاهور

یونیورسٹی آف لاهور، لاهور

ٹپٹی ڈائریکٹر (گرافس) / سینٹر آرٹس

○ عائشہ دحید

ڈائریکٹر (مودات)

○ مسٹر شاہ فر

زیر گرانتی

○ جہاں زیب خان
ایم ائیس کمپیوٹر سائنس

تیار کردہ

ملک ہاؤس پبلیشورز انڈ پرنٹر، لاهور

نظر ثانی ترجمہ

○ ڈاکٹر جمیل الرحمن، سینٹر ایم ایس (اردو) پی سی ٹی بی

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

یونٹ 2	
34	بانزی کشم نمبر سسٹم کا تعارف
34	ڈی سی میل / اعشاری
34	ثنائی / بانزی
34	ہیگراڈ ڈی سی میل
35	نمبر سسٹم کا تبادلہ
35	اعشاری سے ثنائی اور ثنائی سے اعشاری نظام میں تبادلہ
36	اعشاری سے ہیگراڈ ڈی سی میل اور ہیگراڈ ڈی سی میل سے اعشاری نظام میں تبادلہ
37	ہیگراڈ ڈی سی میل سے ثنائی اور ثنائی سے ہیگراڈ ڈی سی میل میں تبادلہ
39	میموری اور ڈی ٹیا سسٹورنچ
39	میموری
40	کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی
43	سسٹورنچ ڈی ایمیز
43	کمپیوٹر میموری کے سائز کی پیمائش
44	بو لین ان الجبرا
44	بو لین ان پریز
45	لا جیکل او پریز
46	ٹروٹھ ٹیبل
47	بو لین ان الجبرا کے قوانین
50	خلاصہ
51	مشق
یونٹ 3	
54	نیٹ ورکس کمپیوٹرنیٹ ورک
55	کمپیوٹرنیٹ ورک کی ضرورت
57	کلائنٹ سرور
57	نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ
57	کنکشن کی اقسام
60	ڈیٹا کمپیوٹرنیٹ کی بنیادی

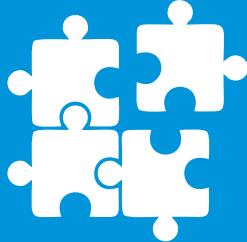
فہرست

62	کمپیوٹرنیٹ ورک ماؤنٹ	3.4
64	TCP/IP پروٹول سوت	3.4.1
65	ایڈیسٹ کی ضرورت	3.5
65	ڈیٹا کیوینکشن میں ایڈیسٹ کی اہمیت	3.5.1
65	ٹیلی فون ایڈیسٹ اور نیٹ ورک ایڈیسٹ کا موازne	3.5.2
66	انٹرنیٹ پر HTTP ریکوٹ بھیجننا اور HTTP ریپانس وصول کرنا	3.6
67	IP ایڈرنسٹ کی وضاحت	3.6.1
68	روٹنگ	3.7
68	روٹر کی وضاحت	3.7.1
68	انٹرنیٹ پر روٹنگ	3.7.2
69	روٹنگ کا عمل	3.7.3
70	خلاصہ	
71	مشق	
74	ڈیٹا اور رازداری کا معاملہ	4
74	سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل	4.1
74	سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل کو سمجھنا	4.1.1
78	دوسروں کی رازداری کی حفاظت	4.1.2
79	ڈیٹا رازداری کی اہمیت	4.2
79	ڈیٹا کے بڑے مجموعے سے رازداری متاثر ہونے کے خدشات	4.2.1
80	کمپیوٹنگ سسٹم کو استعمال کرنے سے پیدا ہونے والے ذاتی رازداری اور حفاظتی خدشات کا تجزیہ	4.2.2
81	خفیہ کاری (Encryption)	4.3
82	روزمرہ زندگی میں انٹرنیٹ پر خفیہ کاری کی اہمیت	4.3.1
83	تبادل سازی کے طریقے	4.3.2
84	سیز رسائیفر	4.3.2.1
86	و گینز سائیفر	4.3.2.2
87	و گینز سائیفر و میجٹ کا استعمال	4.3.3
88	فریکوئی تجزیہ کا استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب تبادل کے ساتھ خفیہ کاری	4.3.4
88	تبادل سائفر کے مقاص	4.3.5

89	کیز (keys) دور پاس ورڈ کے ساتھ خفیہ کاری	4.4
89	کر پوگرا فک کیز اور پاس ورڈ کے درمیان تعلق	4.4.1
89	اچھے پاس ورڈ کی خصوصیات	4.4.2
90	سینکر کرام	4.5
92	فیگ حملے کی خصوصیات	4.5.1
93	(Denial of Service) DOS ایک	4.5.2
95	خلاصہ	
96	مشق	
100	ڈیزائنگ ویب سائیٹ	5
100	کا تعارف HTML	5.1
100	HTML کی تعریف	5.1.1
101	پہلو ویب چین بنانا اور اس کا اظہار	5.1.2
101	HTML مارک اپ میں استعمال ہونے والے عناصر کی شناخت	5.1.3
102	HTML ٹیگز کی خصوصیات	5.1.4
102	ویب چین کے اہم حصے HTML، ہید، باؤڈی۔	5.1.5
103	ٹیکسٹ فارمینٹ	5.2
103	HTM میں کنٹنٹ فارمینٹ	5.2.1
104	ٹیکسٹ فارمینٹ ٹیگ (Test Formating Tags) کی شناخت	5.2.2
105	لست بنانا	5.3
105	لست کی اقسام	5.3.1
107	تصاویر اور ہیک گراؤنڈ	5.4
109	ہاپ لنک	5.5
109	ویب چین پر ہاپ لنک لگانا	5.5.1
109	ایمیل	5.5.2
109	ویب چین پر اینکر لگانا	5.5.3
110	تصویر پر ہاپ لنک لگانا	5.5.4
110	ٹیبل بنانا	5.6
113	خلاصہ	
113	مشق	
118	فرہنگ	
121	انڈکس	

1

یونٹ مسائل کو حل کرنا (Problem Solving)



(Short Introduction)

خصر تعارف

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

حاصلاتِ علم (Students Learning Outcomes)

مسئلہ حل کرنے کے مرحلے۔ 1

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

فلوچارٹ (Flowchart) 2

- فلوچارٹ کی وضاحت
- مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک فلوچارٹ کی اہمیت
- فلوچارٹ کے لیے لوازم کا تعین
- فلوچارٹ کی علامات کا استعمال
- نمونے کے مسائل کے لیے فلوچارٹ کی ڈرائیکٹ کا مصرف

الگوریتم (Algorithm) 3

- مسئلہ حل کرنے میں الگوریتم کے کردار کی وضاحت
- الگوریتم کی تجسس
- الگوریتم کی کارکردگی کا دراک
- الگوریتم اور فلوچارٹ کے درمیان تفریق

ڈیٹا میسٹ کرنا (Test Data) 4

- ڈیٹا میسٹ کی اہمیت
- ڈیٹا میسٹ کا تصور
- ڈیٹا میس (Test Case) کی اقسام

ویریکیشن اور ولیدیشن (Verification and validation) 5

- ویلیڈیشن (Validation) کے تصویر کی تفصیل
- ویریکیشن (Verification) کے تصور کا مفہوم

غلطی کی شناخت اور اس کی اصلاح و درستی 6

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

1.1 مسئلہ حل کرنے کے مرال (Problem Solving Steps)

کسی مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک منظم طریقہ کار پر عمل کرنا ضروری ہے۔ مندرجہ ذیل میں ہم مختلف مرال پر بات کریں گے جن پر عمل کر کے ہم کسی مسئلہ 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 مسئلہ 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۔

مسئلہ کا پس منظر معلوم کرنا: ہم ان حالات و واقعات کو جانے 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 جانے میں مدد ملتی ہے کہ ایک اچھا حل کیسا ہو گا۔ ہم کیونکر حل کو مانپنے (Measure) کے قابل ہوں گے۔

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

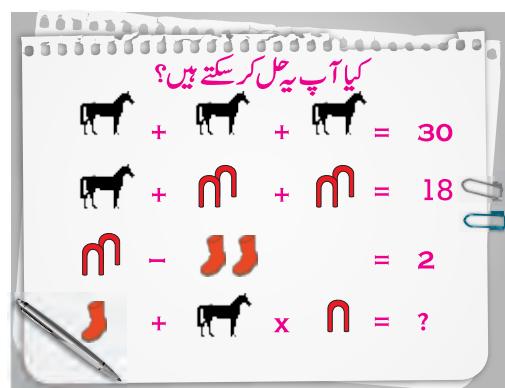
تصویر بنانا: مسئلہ کی اچھی طرح وضاحت کرنے کے لیے ایک تصویر بناسکتے ہیں اور اس سے غیر واضح معلومات کو اخذ کی جاسکتی ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

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

یاد رکھیں!

تصاویر الفاظ سے کہیں زیادہ بولتی ہیں۔



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

1.1.2 مسئلے کو سمجھنا (Understanding a Problem)

ضروری ہے کہ مسئلے کو حل کرنے سے پہلے اسے سمجھا جائے۔ مثال کے طور پر ایک پہلی کا جواب اسے کامل طور پر سمجھنے کے بعد ہی دیا جاسکتا 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 پچان شامل ہوتی ہے۔



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

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 طلباء کی ایک حروف تہجی کے لحاظ سے ڈائریکٹری تیار کرنے کے لیے فہرست کی ضرورت ہے۔ اس تاکہ کو مکمل کرنے کے لیے صرف ایک ہفتہ مقرر ہے۔ ہم ذیل میں دی گئی مسئلے کے بیان میں پانچ ڈبلیو (5ws) کی شناخت کر کے 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 1.2 مسئلے کی علامتی نمائندگی ظاہر کرتی ہے۔ یہاں سرخ متن ایک مسئلہ کو پیش کرتی ہے اور سبز متن 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

طلبه کے دو یا تین گروپ بنادیے 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 جوان 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 مسئلہ کا تجویز کرنے کے بعد ہم ایک منصوبہ تیار کرتے ہیں یہ میں ایک مسئلہ کے حل کی طرف لے جاستا ہے۔ اس مرحلے پر مسئلہ حل کرنے کے لئے درست حکمت عملی کی بھی ضرورت ہے۔ چند حکمت عملیاں پیش ہیں:



شکل 1-3 کامیابی کے لیے منصوبہ بندی

کامیابی کے لیے منصوبہ بندی

تقسیم کریں اور فتح حاصل کریں (Divide and Conquer)
یہ حکمت عملی پچیدہ 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 اٹ آؤٹ (Act it out)

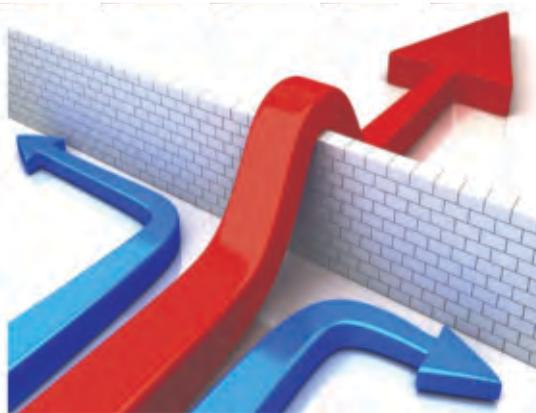
اس حکمت عملی میں ڈیزائنر کا مول کی فہرست تیار کرتا ہے۔ اس کے بعد وہ اس ہر کام کو سرانجام دیتا ہے۔

ٹیوننگ (Prototyping)

یہ تکنیک حل کی ایک شاندار نمائندگی کرتی ہے اگرچہ یہ آخری حل نہیں ہوتا تاہم ڈیزائنر کی مدد کر سکتا 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 کینڈ ڈسلوشن کی وضاحت (Defining Candid Solutions)



شکل 4-1 ایک مسئلے کے ایک سے زیادہ حل

کرنے کی تعداد میں بھی سچے ہے۔ ایک کینڈ ڈسلوشن وقت بچانے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ شکل 1.4 میں مختلف طریقے دکھائے گئے ہیں، ایک خاص جگہ تک پہنچ 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 کینڈ ڈسلوشن ہوگا۔ یہ ضروری نہیں ہے کہ مسئلے کا کینڈ ڈسلوشن حقیقت میں اس کا حل ہو۔

1.2 سرگرمی

آپ کا ہدف اپنے ہم جماعتوں کی اوستالمبائی معلوم کرنا ہے آپ ایک اندازے سے اس کا جواب دیں اور اس کا درست نتیجہ نکالنے کا طریقہ بھی بتائیں۔ ایک طریقہ یہ ہی ہے کہ اپنے ٹیپ کا استعمال کیا جائے۔ ٹیپ سے لمبائی کے مطابق نشان لگائیں اور پھر اس ٹیپ سے پیاس پڑھیں۔ ہر طالب علم کی لمبائی لکھنے کے بعد آپ حساب لگاتے ہیں کہ آپ کے کرہ جماعت میں تمام طالب علموں کی اوستالمبائی کیسی بھی نظر نہیں ہے۔ یا آپ ایک اندازے سے بھی ایک طالب علم 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 اوچائی سے نشان لگاتے ہیں۔ آپ اس کتاب کی پیاس کو متعدد بار استعمال کر کے دیوار پر 8 سینٹی میٹر کے پیاسے سے نشان لگاتے ہیں۔ پھر ایک نشان زد دیوار کے سامنے کسی طالب علم کو کھرا کر کے اس کے قد و قامت کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔

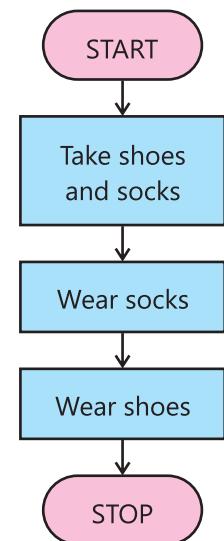
1.1.5 بہترین حل کا انتخاب (Selecting the Best solution)



شکل 5-1 حل کی سطحیں

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:

- 1- آپ ویب سائٹ پر موجود سب ناموں کو ایک ایک کر کے دیکھیں یہاں تک کہ نام آپ کو جائے یا فہرست ختم ہو جائے۔
- 2- ان ناموں کا پرنٹ حاصل کریں اور مطلوبہ نام تلاش کریں۔
- 3- سارے نام کا پی 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 کوڈ بانگیں جب فہرست ویب براؤزر پر موجود ہو۔ آپ خود کا رطیقے 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۔



شکل 6-1 فلوچارٹ کی مثال

1.2 فلوچارٹ (Flowchart)

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

1.2.1 تعریف (Definition)

فلوچارٹ کسی مسئلے کے حل کے مرحلے کو تصویری شکل میں پیش کرتا ہے۔ ہم ہر قدم پر علاویتیں استعمال کر سکتے ہیں اور یہ علاویتیں پروسینگ کے بہاؤ میں تیروں کے نشانات سے جڑی ہوئی ہیں (شکل 1.6) جرaboں کے ساتھ جو تے پہنے کا ایک سادہ مسئلے کا فلوچارٹ دکھاتی ہے یہ نا صرف اس کے اہم مرحلے ظاہر کرتی ہے بلکہ ایک عمل کو مکمل کرنے کا طریقہ بھی بتاتی ہے۔ ایک فلوچارٹ مسئلے کے

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

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

مسئلے کو حل کرنے ہوئے فلوچارٹ حل کی منصوبہ بندی کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اگر فلوچارٹ پہلے ہی موجود ہو تو ہم آسانی سے سمجھ سکتے ہیں کہ مسئلے کیسے حل کیا گیا ہے۔ متن کے بجائے تصویری طور پر کسی حل کو دیکھنا زیادہ موثر ہے تصویری اظہار اس بات کی قدریت 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 فلوچارٹ کے لوازم کا تعین (Determining Requirements for a Flowchart)

ایک فلوچارٹ میں ہم ان پٹ، آوٹ پٹ، فیصلہ سازی اور پروسینگ کا استعمال کرتے ہیں۔ یہ تصورات نیچے بیان کیے گئے ہیں۔ ان پٹ کا مطلب یوزر (صارف) سے ڈیالینا اور اس کو پرسیں کرنا ہے۔ اس کے بعد کچھ آوٹ پٹ دینا جیسا کہ شکل 1.7 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک فلوچارٹ بنانے کے لیے مندرجہ ذیل ضروریات کا جانا ضروری ہوتا ہے۔

ان پٹ (Input)

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

پروسینگ (Processing)

ایک فلوچارٹ پروسینگ کے مختلف مرحلے میں شامل ہوتا ہے پروسینگ کے مرحلے کو حساب کرنے اور ان کے نتائج کو شور کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں کسی مقدار میں کمی یا بیشی یا دو مقداروں کو جمع یا ضرب یا تقسیم کرنا شامل ہے۔



شکل 1-7 ان پٹ سے آوٹ 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۔

آوٹ پٹ (Output)

آوٹ 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 فلوچارٹ کی علامات (Flowchart Symbols)

فلوچارٹ 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 اندامات ظاہر کرتی ہے۔ لکیریں اور تیر بہاؤ کو ظاہر کرتے ہیں۔ ٹیبل میں 1.0 فلوچارٹ میں استعمال ہونے والی علامات میں سے کچھ کو دکھایا گیا ہے۔

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

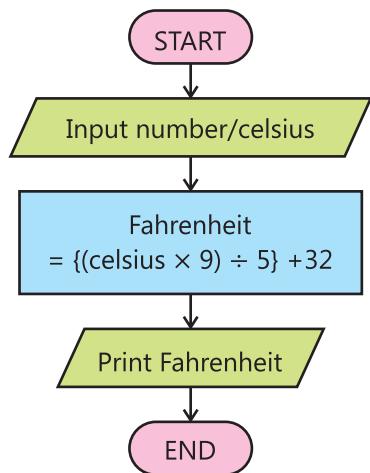
تیبل 1.1 فلوچارٹ کی علامات

1.2.5 فلوچارٹ کی مثالیں (Examples of Flowchart)

اس حصے میں ہم فلوچارٹ استعمال کرتے ہوئے مسائل کو حل کرنا سیکھیں گے۔ فلوچارٹ میں ان پٹ کا مطلب یہ ہے کہ کسی ان پٹ ڈیوائس (Device) کا استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا کو کمپیوٹر میں میموری (Memory) تک پہنچادیا 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 فارمولہ میں استعمال کیا جائے اور کوئی نتیجہ اخذ کیا جائے۔ نتائج کو بھی کمپیوٹر کی میموری میں رکھ دیا جاتا ہے۔ جنہیں بعد میں کسی آٹ پٹ ڈیواس پر دیکھا جاسکتا ہے۔

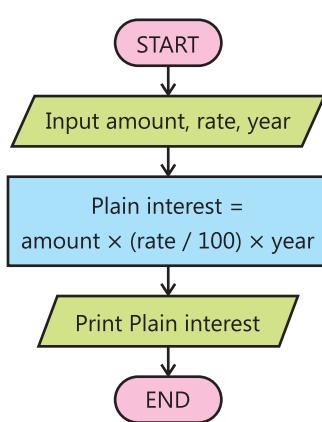
1- درجہ حرارت کو سینٹی گریڈ سے فارن ہائیٹ کی اکائی میں تبدیل کرنا (To convernt Celsius to Fahrenheit Temperature)



ابتداء میں یہ فلو چارٹ ظاہر کرتا ہے کہ آغاز کے بعد صارف کمپیوٹر کو عددی ڈیٹا دے گا۔ جسے کمپیوٹر اپنی میموری میں سیلسیس (Celsius) کے نام سے محفوظ رکھے گا۔ اگلے مرحلے میں سیلسیس کو فارن ہائیٹ میں تبدیل کرنے والے فارمولہ میں اس کو استعمال کیا جائے گا۔ نتیجہ کو فارن ہائیٹ میں محفوظ کر لیا جائے گا۔ فارن ہائیٹ کے نام سے محفوظ شدہ قیمت کو کسی آٹ پٹ ڈیواس پر دکھایا جاتا ہے۔ اس مرحلے کے بعد فلو چارٹ ختم ہو جاتا ہے۔

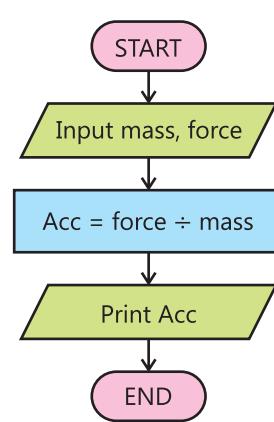
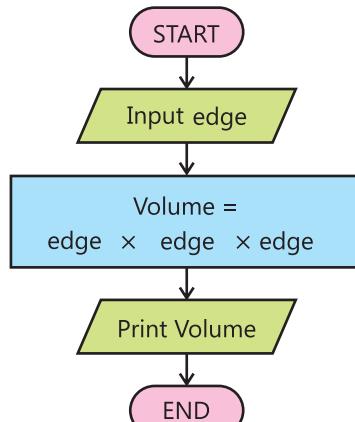
4- ایک رقم پر پلین انٹریسٹ (Plain Interest)

معلوم کرنا

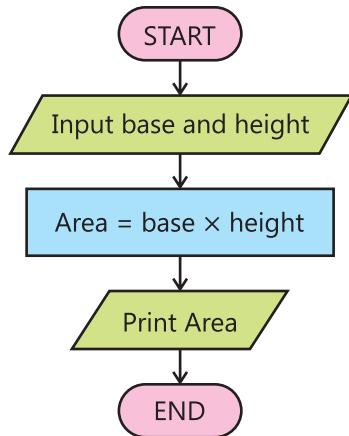


3- کیوب کا جم ملاش کرنا

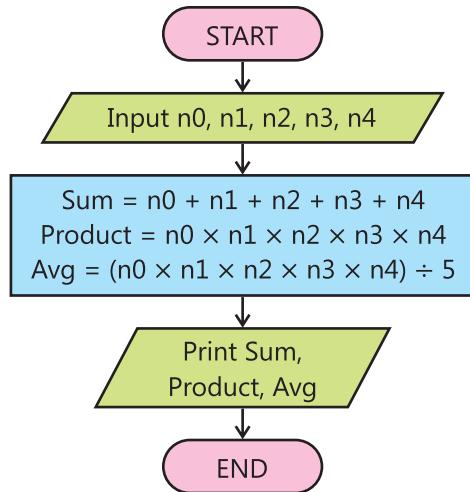
کیت اور لگائی گئی قوت پہلے سے دی گئی ہو۔



6- متوازی الاضلاع کا رقبہ معلوم کرنا

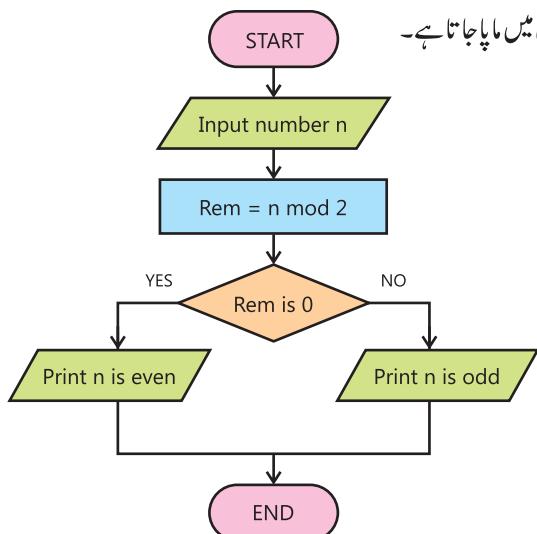


5- پانچ اعداد کا مجموع، ضرب اور اوسط معلوم کرنا



(Conditional Flow in Flowchart)

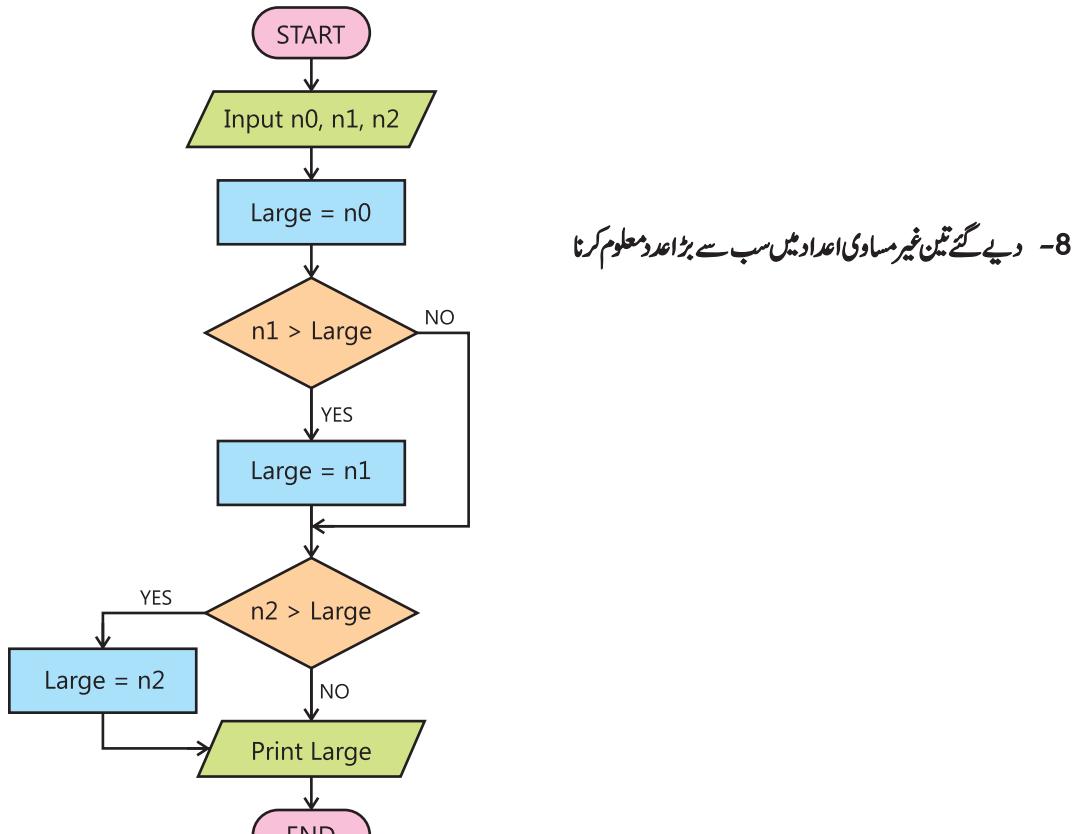
نچے دیے گئے فلوچارٹ میں ہم مطالعہ کریں گے کہ مرحلہ کے درمیان بہاؤ کس طرح سے مشروط ہوتا ہے۔ شرط درست ہونے پر بہاؤ مختلف ہو گا اس بہاؤ سے جس میں شرط کا نتیجہ غلط ہو گا۔ ایک شرط کو ہمیشہ درست یا غلط معنوں میں ماضیجا تا ہے۔



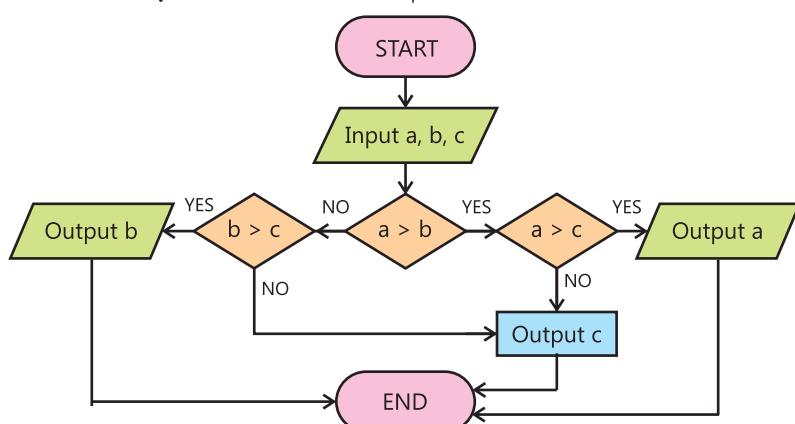
7- دی گئی رقم کے بارے میں جفت (Even) یا طاقت (Odd) معلوم کرنا۔

مندرجہ بالا فلوچارٹ 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 نجح جانے والی رقم کو (Rem) کے نام سے دوبارہ کمپیوٹر میموری میں محفوظ کر لیا جاتا ہے۔ بقیر رقم معلوم کرنے کے لیے مود (Mod) کا فنکشن استعمال کیا گیا ہے۔ یہ جانے کے لیے کہ آیا (n) مکمل طور پر (2) سے تقسیم ہو سکتا ہے یا نہیں، ہم مشروط آپریشن سر

انجام دیتے ہیں۔ یہ کام (Rem) کو زیر و 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 جھنٹ 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 طاقت عدد ہے۔



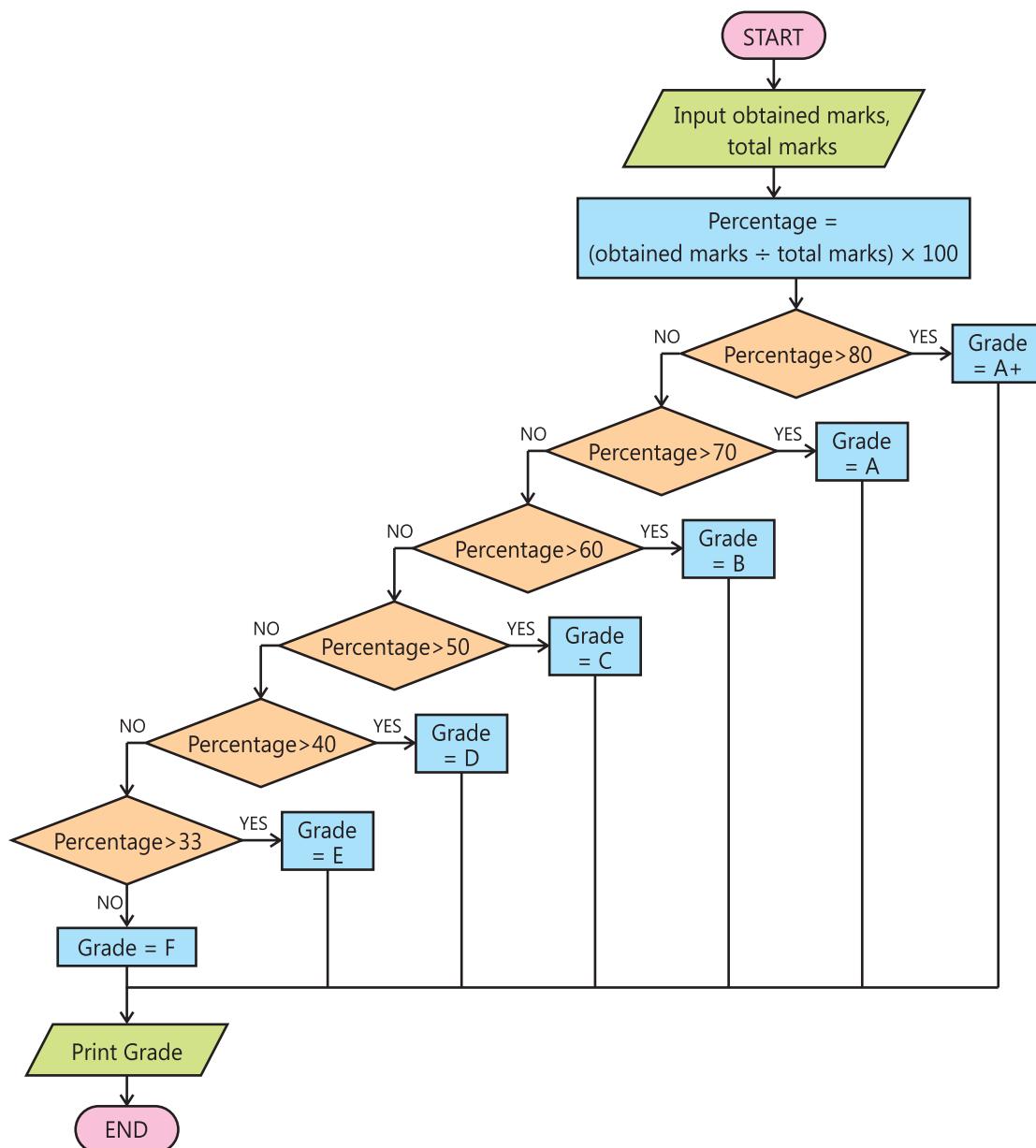
مندرجہ ذیل فلوچارٹ تین اعداد a, b، اور c میں سے بڑی قیمت کو معلوم کرنے کا ایک اور طریقہ کار بتاتا ہے۔



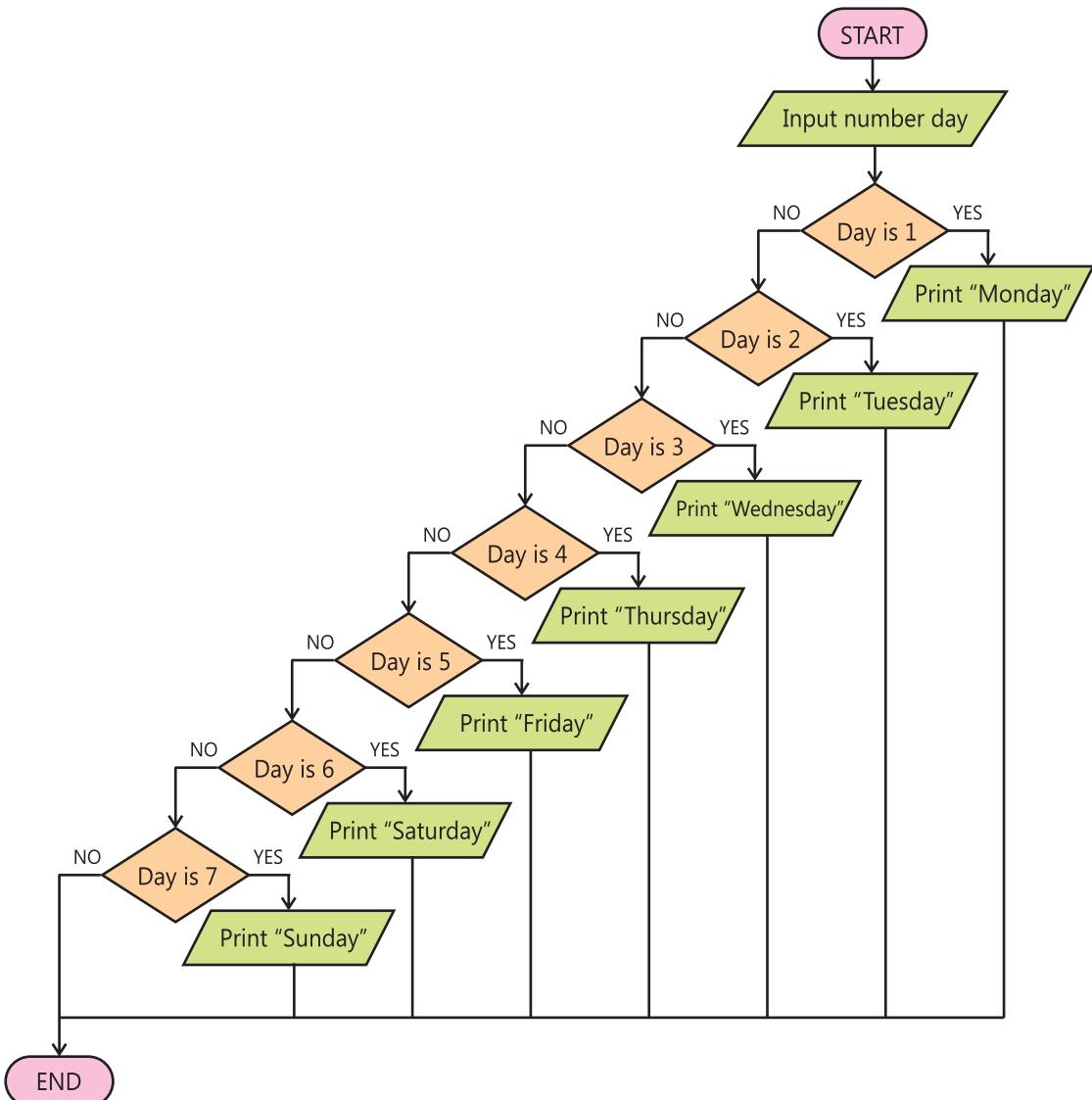
سرگرمی 1.3

تین نمبروں میں سے بڑے نمبر کو تلاش کرنے کے لیے مختلف فلوچارٹ دیے ہیں۔ آپ ان دونوں کا موازنہ کریں اور اپنے نتائج کو لکھیں اور اپنے کلاس پیچر سے منتگو 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 سو مواد سے اتوار تک کے دنوں کے لیے 1 سے 7 تک نمبر ہیں۔

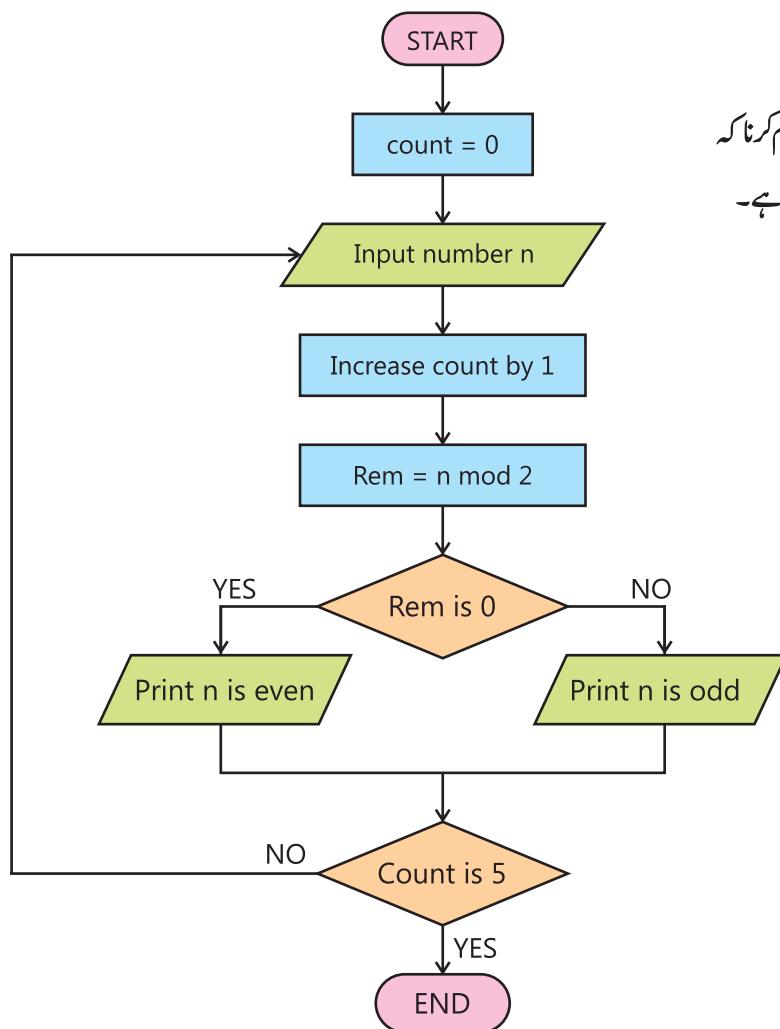


1.4 سرگرمی

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

فلوچارٹ میں مراحل کوئی بارہ رانا (Repeating Steps in Flowcharts)

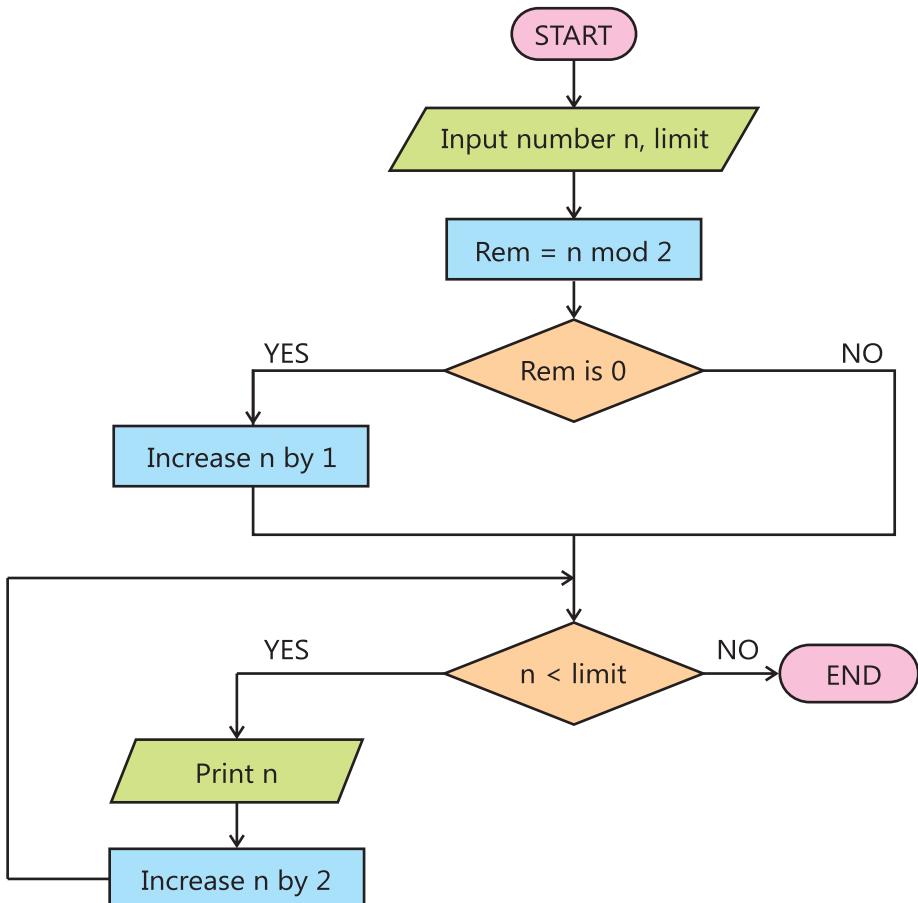
مندرجہ بالا تمام فلوچارٹ میں بہاؤ صرف اور سے نیچے کی طرف ہے جبکہ یہ بھی ہو سکتا ہے کہ بہاؤ کسی پچھلے مرحلے کی جانب دوبارہ چلا جائے۔ باخصوص جب ہمیں مراحل کو دہرانا پڑے۔ مندرجہ ذیل فلوچارٹ میں مراحل کو دہرانے کا عمل دکھایا گیا ہے۔



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

مندرجہ بالا فلوچارٹ میں ایک قدر کا ڈنٹ (Count) کے نام سے متعارف کرائی گئی ہے۔ جس کا مقصد قیمتیں کو شمار کرنا ہے۔ ابتدأ (Count) کی قیمت زیر و (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 قیمتیں کو جفت یا طاقت کی شکل میں معلوم کر لیا ہے۔

12- دو اعداد کے درمیان طاقت 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 بناءً ہوئے فلو چارٹ سے موازنہ کریں۔

1.3 الگوریتم (Algorithm)

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

1.3.1 تعریف (Definition)

الگوریتم مسئلہ حل کرنے کے مرحلے 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 مرحلے کرنا ہوں گے:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (a) Start | مرحلہ 1 - سٹارٹ |
| (b) Take a Kettle | مرحلہ 2 - کیتنی لیں |

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

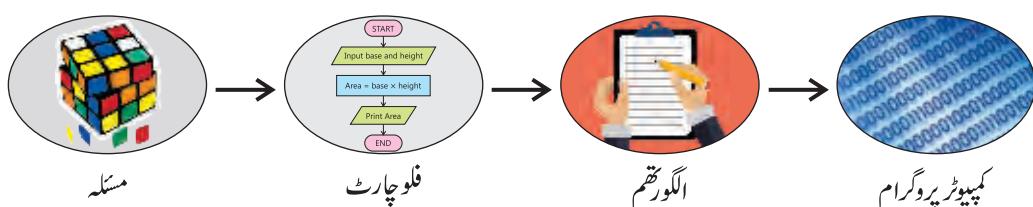
اوپر دیے گئے مرحلے کا سیٹ چائے بننے کا الگوریتم پیش کرتا ہے۔ کمپیوٹر کی مدد سے ہم کئی مسائل کا حل تلاش کر سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے ہم سب سے پہلے ایک الگوریتم وضع کرتے ہیں جسے بعد میں کمپیوٹر کے لیے ہدایت میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ عام طور پر الگوریتم کو ان پٹ مہیا کی جاتی ہے۔ جسے وہ پرسیس (Process) کرنے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

کیا آپ جانتے ہیں؟

لفظ الگوریتم عربی مشہور عربی سائنس دان محمد ابن موسی الخوارزمی کے نام سے لیا گیا ہے۔

1.3.2 الگوریتم مسئلہ حل کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے

یہ مسئلہ حل کرنے والے کو مرحلہ وار رہنمائی فراہم کرتا ہے۔ جل کو مکمل طور پر بیان کرتا ہے۔ عموماً کمپیوٹر پروگرام رسپ سے پہلے ایک الگوریتم ہی لکھتا ہے۔ پھر اس کو کمپیوٹر کی زبان میں تبدیل کر دیتا ہے۔ بعض اوقات کمپیوٹر پروگرام رسپ سے پہلے فلوچارٹ بناتا ہے۔ اور پھر اس کو الگوریتم میں تبدیل کرتا ہے۔



شکل 1-8 الگوریتم کا کردار

1.3.3 الگوریتم کی تشكیل

الگوریتم لکھنے کے لیے مختلف علامات استعمال کی جاتی ہیں ہم تیبل 1.2 میں دی گئی علامات کو استعمال کرتے ہوئے الگوریتم لکھیں گے۔

علامت	استعمال
سٹارٹ(Start)	یہ کسی الگوریتم کے ابتدائی نقطہ کو ظاہر کرتی ہے۔ ہر الگوریتم کا ایک ابتدائی نقطہ ہوتا ہے۔
ان پٹ(Input)	یہ علامت کسی پوزر سے ان پٹ لینے کے لیے استعمال ہوتی ہے جس کو بعد میں کپیور کی میوری میں محفوظ کیا جاتا ہے۔
سیٹ(Set)	یہ کسی مودا کو نام دینے کے لیے استعمال ہوتی ہے اس کو کسی بھی متغیرہ (Variable) کی قیمت تبدیل کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔
اف ایلس(if-else)	اس کا استعمال کسی کندیشن کو جانچنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کندیشن (a>b) درست یا غلط ہو سکتی ہے اگر یہ درست ہو تو a والا حصہ چلگا اور اگر کندیشن غلط ہوئی تو else والا حصہ چلگا مثلاً اگر a=5, b=7 تو $\text{if}(a < 5) \text{set } c \text{ to } 10 \text{ else set } c \text{ to } 20$ کو لکھنا 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 تبدیل کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔
آؤٹ پٹ(Output)	یہ علامت اقدار دیکھانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔
سٹاپ(Stop)	یہ ایک الگوریتم کے انتہائی نقطہ کو ظاہر کرتی ہے۔

تیبل 2-1 الگوریتم میں استعمال ہونے والی علامات

1.3.4 الگوریتم کی مثال

1۔ پانچ نمبروں کو جمع کریں ضرب دیں اور اوس طبق معلوم کریں۔

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 2۔ پانچ نمبرز n0, n1, n2, n3, n4 ان پٹ کے طور پر لیں۔

مرحلہ نمبر 3۔ Sum نام کے ویری اسٹبل میں تمام نمبرز کا مجموعہ محفوظ کریں۔

مرحلہ نمبر 4۔ Product نام کے ویری اسٹبل میں تمام نمبرز کا حاصل ضرب محفوظ کریں۔

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

مرحلہ نمبر 5۔ Average نام کے ویری اسٹبل میں تمام نمبرز کی اوس طبق محفوظ کریں۔

مرحلہ نمبر 6۔ Output sum, product, average اور Product, Sum کی قیمتیں سکریں پر دکھائیں۔

Step 7. End

مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

اس الگوریتم میں مرحلہ نمبر 1 الگوریتم 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 n_0, n_1, n_2, n_3, n_4 کے ناموں سے محفوظ کر لیتا ہے۔ مرحلہ نمبر 3 تمام ان پٹ قیمتیوں 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 4 اور 5 کے نتائج دکھاتا ہے۔ مرحلہ نمبر 7 الگوریتم 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 مقرب کردہ قیمتیوں کو شمار کرنے کے ایک الگوریتم لکھیں اور ان میں اوسط قیمتیں دکھائیں۔
(نوت کریں کہ اس صورت میں صارف سے کوئی ان پٹ لینے کی ضرورت نہیں۔)

1 st Number	2 nd Number	3 rd Number
25	45	65
Add values	→	$25 + 45 + 65 = 135$
Divide result by No. of values	→	$135 / 3 = 45$

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

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input numbers, mass, force

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

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

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

Step 4. Output acceleration

مرحلہ نمبر 4۔ Acceleration کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 5. End

مرحلہ نمبر 5۔ اختتام



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

3-کعب (Cube) کا حجم (Volume) معلوم کرنا

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input number, side

مرحلہ نمبر 2۔ Side کو ان پٹ کے طور پر لیں۔

Step 3. Set volume to side \times side \times side. کے برابر شمار کریں۔

مرحلہ نمبر 3۔ Volume کو سکرین پر ظاہر کریں۔

Step 4. Output volume

مرحلہ نمبر 4۔ Volume کو سکرین پر ظاہر کریں۔

Step 5. End

مرحلہ نمبر 5۔ اختتامیہ

سرگرمی 1.7

اوپر دیے گئے الگوریتم کو تبدیل کرتے ہوئے سلنڈر اور دائیہ کا حجم معلوم کرنے کے لئے فارمولہ $\pi r^2 h$ 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 جلاش کریں

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input numbers, base, height

مرحلہ نمبر 2۔ Base, Height کو ان پٹ کے طور پر لیں۔

Step 3. Set area to base \times height

مرحلہ نمبر 3۔ Area کے برابر شمار کریں۔

Step 4. Output area

مرحلہ نمبر 4۔ Area کو سکرین پر ظاہر کریں۔

Step 5. End

مرحلہ نمبر 5۔ اختتامیہ

سرگرمی 1.8

اوپر دیے گئے الگوریتم کو بیشتر، معین (Rhombus) اور مستطیل (trapezium) کا رقبہ معلوم کرنے والے الگوریتم میں تبدیل کریں۔

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

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 2. Input numbers, n0, n1, n2

مرحلہ نمبر 2۔ نمبرز n0, n1, n2، صارف سے ان پٹ لیں۔

Step 3. Set large to n0

مرحلہ نمبر 3۔ ویری ایبل Large میں نمبر n0 محفوظ کریں۔

مرحلہ نمبر 4۔ اگر n1 ویری ایبل Large سے بڑا ہے تو Large میں n1 محفوظ کریں۔

Step 4. if n1 > large Set large to n1

مرحلہ نمبر 5۔ اگر n2 ویری ایبل Large سے بڑا ہے تو Large میں n2 محفوظ کریں۔

Step 5. if n2 > large Set large to n2

مرحلہ نمبر 6۔ Large کو سکرین پر دیکھائیں۔

Step 6. Output large

Step 7. End

مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

اس الگوریتم میں مرحلہ نمبر 1 الگوریتم کے آغاز کی نشاندہی کرنا ہے مرحلہ نمبر 2 یوزر سے مطالبہ کرتا ہے کہ وہ تین (3) نمبر زان پٹ دے جو کہ کمپیوٹر کی میموری میں بالترتیب n0، n1 اور n2 کے ناموں سے محفوظ ہو جاتے ہیں۔ یہ الگوریتم شروع میں یہ فرض کرتا ہے کہ سب سے بڑی قدر n0 ہے اور اس

کا دوسرا اقدار سے موازنہ کرتا ہے مرحلہ نمبر (3) یہ ظاہر کرتا ہے کہ n_0 میں محفوظ شدہ قدر کو large نام کے ویری ایبل میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ مرحلہ نمبر (4) میں Large کا موازنہ n_1 سے کیا جاتا ہے۔ اگر n_1 کی قیمت large کی قیمت سے بڑی ہے تو large میں n_1 کی قیمت رکھ لی جاتی ہے۔ اگر n_1 کی قیمت large سے کم ہو تو مرحلہ نمبر 4 کی قیمت پر اثر انداز نہیں ہوتا۔ اسی طرح مرحلہ نمبر 5 large کی قیمت تبدیل کر سکتا ہے اگر n_2 کی قیمت large کی قیمت سے بڑی ہو تو مرحلہ نمبر 6 میں large کو آٹھ پٹ میں دکھایا گیا ہے۔

6۔ کسی مضمون میں حاصل کردہ نمبروں کی نیاد پر اس مضمون کو گرید دیں۔

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 2۔ صارف سے حاصل کردہ نمبر اور ٹوٹل نمبر ان پٹ کے طور پر لیں۔

Step 2. Input numbers, obtained_marks, total_marks

مرحلہ نمبر 3۔ نمبروں کا فیصد ($\frac{\text{حاصل کردہ نمبر}}{\text{ٹوٹل نمبر}} \times 100$) فارمولہ استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔

Step 3. Set percentage to $\frac{\text{obtained_marks}}{\text{total_marks}} \times 100$

مرحلہ نمبر 4۔ اگر اوسط 80 سے زیادہ ہے تو گرید میں A+ محفوظ کریں۔ اگر اوسط 70 سے زیادہ ہے تو گرید میں A محفوظ کریں۔

Step 4. If percentage > 80 Set grade to A+

پہیں تو
else
 if percentage > 70 Set grade to A
 اگر اوسط 70 سے زیادہ ہے تو گرید میں A محفوظ کریں۔

 else
 if percentage > 60 Set grade to B
 اگر اوسط 60 سے زیادہ ہے تو گرید میں B محفوظ کریں۔

 else
 if percentage > 50 Set grade to C
 اگر اوسط 50 سے زیادہ ہے تو گرید میں C محفوظ کریں۔

 else
 if percentage > 40 Set grade to D
 اگر اوسط 40 سے زیادہ ہے تو گرید میں D محفوظ کریں۔

 else
 if percentage > 33 Set grade to E
 اگر اوسط 33 سے زیادہ ہے تو گرید میں E محفوظ کریں۔

 else
 Set grade to F.
 گرید میں F محفوظ کریں۔

Step 5. Output grade

مرحلہ نمبر 5۔ گرید کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 6. End

مرحلہ نمبر 6۔ اختتامیہ

7۔ کسی رقم پر ائٹرست معلوم کرنا

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 1. Start

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۔ ائٹرست کو $(\text{سال} \times (\frac{\text{ریٹ}}{100} \times \text{رقم}))$ فارمولہ استعمال کرتے ہوئے معلوم کریں۔

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

Step 4. Output *plain_interest*

مرحلہ نمبر 4۔ انٹرست کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 5. End

مرحلہ نمبر 5۔ اختتامیہ درجہ حرارت کو سیلسیس سے فارن ہائیٹ سکیل میں اور فارن ہائیٹ کو سیلسیس میں تبدیل کریں۔

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 2۔ صارف سے سیلسیس سکیل میں درجہ حرارت ان پڑ کے طور پر لیں۔

مرحلہ نمبر 3۔ فارن ہائیٹ کو $\frac{5}{9} \times (9 + \text{سیلسیس})$ فارمولہ استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔

Step 3. Set *fahrenheit* to $\frac{\text{celsius} \times 9}{5} + 32$

مرحلہ نمبر 4۔ فارن ہائیٹ کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 4. Output *fahrenheit*

مرحلہ نمبر 5۔ صارف سے درجہ حرارت فارن ہائیٹ سکیل میں ان پڑ کے طور پر لیں۔

مرحلہ نمبر 6۔ سیلسیس کو $9/5 \times (32 - \text{فارن ہائیٹ})$ فارمولہ استعمال کرتے ہوئے شمار کریں۔

Step 6. Set *celsius* to $(\text{fahrenheit} - 32) \times \frac{5}{9}$

مرحلہ نمبر 7۔ سیلسیس کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 7. Output *celsius*

مرحلہ نمبر 8۔ اختتامیہ

9۔ نمبر *n1* سے لے کر نمبر *n2* کے درمیان طاقت 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 پڑ کے طور پر لیں۔

Step 3. if (*n1* ≤ *n2*) {

مرحلہ نمبر 3۔ اگر *n1* نمبر *n2* سے چھوٹا یا اس کے برابر ہے تو

Step 4. if (*n1* mod 2 equal 0) Output *n1*

مرحلہ نمبر 4۔ اگر *n1* کا 2 سے حاصل 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 الگوریتم کی کارگزاری

ایک مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک سے زیادہ الگوریتم ہو سکتے ہیں اس میں کوئی سبکتی ہے اس کا انحصار اس الگوریتم کی کارگزاری پر ہوتا ہے۔ کسی بھی الگوریتم کی کارگزاری دونیا دوں پر جا چی جاسکتی ہے۔

1۔ مراحل کی تعداد

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

2۔ کمپیوٹر کی میموری کا استعمال

الگوریتم استعمال ہونے والے مواد کمپیوٹر کی میموری میں محفوظ کرتے ہیں الگوریتم جو کم جگہ یا میموری استعمال کرے اچھا الگوریتم سمجھا جاتا ہے نسبت اس الگوریتم کے جزو زیادہ میموری استعمال کرے۔ یہی ممکن ہے کہ ایک الگوریتم کم میموری استعمال کرنے اور زیادہ مراحل میں ایک مسئلہ حل کرے جبکہ دوسرا

الگوریتم اسی مسئلے کو کم مراحل میں گزیدہ میموری کو استعمال کرتے ہوئے حل کرتے 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) الگوریتم لیتے ہیں جو ایک ہی مسئلے کو حل کرتے ہیں ایک الگوریتم 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 الگوریتم 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 ہو سکتا ہے کہ شروع سے آخر تک نمبروں کو جمع کرتے جائیں! دو مراحل یہ بھی ہو سکتا ہے کہ آپ جوڑے بنائیں جیسا کہ:

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

تیسرا حل یہ ہے کہ فارمولہ $\frac{n(n+1)}{2}$ کو استعمال کریں جہاں پر n آخری نمبر ہے۔ مثلاً اس مسئلے کا حل $\frac{99(99+1)}{2} = 4950$ ہو گا۔

اوپر کی مثال سے ہمیں ایک مسئلے کو حل کرنے کے لیے ایک سے زیادہ طریقے ملتے ہیں۔ اگر انہی الگوریتمز 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 دو گنا جیسا کہ اگلے خانے پر دو دانے اس سے اگلے خانے پر اس خانے سے دو گنا جیسا کہ چار دانے یعنی ہر خانے پر پیچھے والے سے دو گنا دانے رکھتے جائیں تو پورے شطرنج پر 18,446,744,073,709,551,615 دانے آئیں گے۔

سرگرمی 1.9

سیشن نمبر 1.3.4 میں دیئے گئے الگوریتم نمبر 9 کا مندرجہ ذیل الگوریتم سے موازنہ کر کے بتائیں کہ کون سا الگوریتم 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 n_1 اور n_2 کی قیمت فرض کر لیں اور دونوں الگوریتمز میں مرحلہ کی تعداد کن لیں۔

مرحلہ نمبر 1۔ سਟਾਰٹ / آغاز

Step 2. Input numbers, n_1, n_2

مرحلہ نمبر 2۔ نمبرز n_1, n_2 صارف سے ان پڑ کے طور پر لیں۔

Step 3. if n_1 is odd, set n_1 to $n_1 + 1$

مرحلہ نمبر 3۔ اگر n_1 طاقت ہے تو n_1 میں ایک کا اضافہ کر دیں۔

Step 4. Output n_1

مرحلہ نمبر 4۔ n_1 کو سکرین پر دکھائیں۔

Step 5. Set n_1 to $n_1 + 2$

مرحلہ نمبر 5۔ سیٹ n_1 میں 2 کا اضافہ کر دیں۔

Step 6. if $n_1 < n_2$ go to Step 4

مرحلہ نمبر 6۔ اگر n_1 نمبر n_2 سے چھوٹا ہے تو مرحلہ نمبر 4 پر چلے جائیں۔

Step 7. End

مرحلہ نمبر 7۔ اختتامیہ

1.3.6 الگوریتم اور فلوچارٹ میں فرق

الگوریتم اور فلوچارٹ کے درمیان فرق صرف ایک کہانی اور ایک فلم کے درمیان فرق کی طرح ہے۔ جیسا کہ ہم پڑھ چکے ہیں کہ فلوچارٹ ایک مسئلے کو حل کرنے کے عمل کی تصویری نمائندگی کرتا ہے لیکن ایک الگوریتم انہیں مرحلہ کو فطری زبان میں تحریر کرتا ہے۔

فلوچارٹ 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۔

فلوچارٹ کے نقصانات

- فلوچارٹ بنانے کے لئے زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔
- ہر مرحلہ فلوچارٹ میں ترمیم آسان نہیں ہوتی۔

- یہ بہت بڑے مسئلے کے لئے مناسب نہیں ہے۔

الگوریتم کے فوائد

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

الگوریتم کے نقصانات

- موجودہ الگوریتم میں ہر بار ترمیم آسان نہیں ہوتی ہے۔
- ایک مرحلے سے دوسرے مرحلے تک کافلو/بہاؤ دیکھانا آسان نہیں ہے
- اگر goto سینٹنٹ 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 الگوریتم کو ٹیسٹ کرنا چاہتے ہیں تو ہم کو تین اعداد کی ضرورت ہو گی۔ یہ اقدار ثابت، متفق 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۔

1.10 سرگرمی

فرض کریں آپ کو ایک خود کار 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 مسلک ہے جس کی ڈیٹا میں 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 بناسکے۔ آپ مختلف موسیوں میں مختلف کپڑے پہننے کے عمل کو بھی اس میں سکتے ہیں دو طبقہ بڑواں بھی ہو سکتے ہیں بالوں کی مختلف کٹ بھی کیمرے کے سامنے مختلف تصویر پیش کر سکتی ہے۔

1.4.1 ٹیشنگ 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 ہو گا۔ اسی لیے ٹیشنگ ایک ضروری مرحلہ ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

سپیس شسل ”چیلنجرایس ٹی۔ ایس ۵۱“ نے اپنی پرواز 28 جنوری 1986 میں حادثاتی طور پر اڑان برہنے کے صرف 73 سینٹز کے بعد ہی ختم کر دی تھی۔

کشمکش کو کار دینے سے پہلے اس کو اچھی طرح سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے۔ مارکیٹ میں نئی کار لائچ کرنے سے پہلے اس کو رو بوٹ ڈرائیور کی مدد سے ٹیسٹ کیا جاتا ہے جو اس کو دیوار سے ٹکراتا ہے تاکہ یہ پتہ کیا جاسکے کہ اس کے ایر بیگ صبح طریقے سے کام کر رہے ہیں یا نہیں۔ اس سے ڈیزائنسرز کو ایسے 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 ٹیشنگ سے کوئی بہتر کیا جاسکتا ہے۔

1.4.2 ٹیسٹ ڈیٹا کی اقسام

کسی بھی حل کی کوئی بہتر کرنے کے لیے مکمل اور متوازنی 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 الگوریتم کے تقاضوں کے عین مطابق ہو۔ اگر ایک الگوریتم 1 سے لے کر 100 تک اقدار لیتا ہے تو 1 سے 100 تک اقدار ہی درست ٹیسٹ ڈیٹا میں آئیں گی۔

نا درست ٹیسٹ ڈیٹا:

یہ ٹیسٹ ڈیٹا الگوریتم کے تقاضوں سے ہم آہنگی نہیں رکھتا۔ یہ اس لیے بھی ضروری ہے کہ دیکھا جائے کہ الگوریتم 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 انٹرست جانے کے لیے ہم 0 قدر ان پڑ دے سکتے ہیں یا بہت بڑی قدر دے سکتے ہیں۔

ڈیٹا کا غلط نمونہ (Wrong Data Format)

یہ بہت اشمندانہ عمل ہے کہ ایک الگوریتم کو غلط نمونہ کے لیے ٹیسٹ کیا جائے۔ مثال کے طور پر جہاں نمبر ان پٹ کی ضرورت ہو وہاں انگریزی حروف تھیں دے دیئے جائیں۔

عدم دستیاب ڈیٹا

یہ بھی ایک ضروری عمل ہے کہ الگوریتم کو اس کی ضرورت سے کم ان پڑ دے کر ٹیسٹ کیا جائے۔ مثال کے طور پر اگر ایک الگوریتم صارف سے اس کا ڈرائیونگ لائسننس نمبر مانگتا ہے اور صارف یہ ڈیٹا ان پٹ کرنے کے قابل نہیں ہوتا۔ یہ جانا بھی ضروری ہے تاکہ دیکھا جائے کہ الگوریتم ایسی صورت حال میں کیسا روایہ 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 حل کی ضرورت تھی۔ مثال کے طور پر اگر آپ ایک رقم پر کمپاؤنڈ انٹرست جاننا چاہتے ہیں تو یہ سادہ انٹرست نہ ہو بلکہ کمپاؤنڈ انٹرست 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 انٹرست جاننے کے لیے کہا گیا ہے تو جو رقم آپ کے حل نے بتائی ہے آیا ہی درست رقم ہے۔ ان کی تصدیق ویلیڈیشن سے کی جاتی ہے۔

مثال:

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

کے الگوریتم نے دیکھائی ہے آیا وہ صعودی ترتیب میں بھی ہے یا نہیں۔ اگر یہ سط صعودی ترتیب میں ہی ہے اور کوئی نمبر بھی غائب نہیں ہے تو یہ الگوریتم ویلیڈ یہٹ 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 ازیادہ مصالے 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 فیکشن کہلاتی ہے۔ جب آپ پیزا کھاتے ہیں تو آپ یہ چیک کرتے ہیں کہ یہ مصالے دار ہے یا نہیں۔ اس کا ذائقہ اچھا ہے یا نہیں یہ ویلیڈ یشن کہلاتی ہے۔

1.6 اغلاط کی نشاندہی اور درستی

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

مرحلہ نمبر 1۔ آغاز

Step 1. Start

مرحلہ نمبر 2۔ Count کو زیر و کے برابر کریں۔

Step 2. Set count to 0

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

Step 3. Set all_heights to [154, 140, 155, 164, 144, 166, 160, 143]

مرحلہ نمبر 4۔ For each height in the list all_heights جب موجودہ height کے لیے All height

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 7. Stop

مرحلہ نمبر 7۔ اختتام

اوپر دیا گیا الگوریتم 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 ہو گی نہیں گنا جائے گا جو کہ درست نہیں ہے۔ یہ ایک لا جیکل غلطی ہے ہم اس قسم کی غلطی صرف ٹریس ٹیبل (Trace Table) کے استعمال سے ہی پکر سکتے ہیں۔

1.6.1 ٹریس ٹیبل (Trace Table)

یہ تکنیک الگوریتم کو ٹیبل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے تاکہ اس امر کی یقین دہانی کی جاسکے کہ الگوریتم میں کوئی بھی لا جبکل 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 کیش 1.6 میں دیئے گئے الگوریتم کے لئے بنایا گیا ہے۔ خالی خانے سے مراد ہے کہ کوئی تبدیلی نہیں ہے اور -- سے مراد ہے کہ وہ بیوکا کوئی تعلق نہیں ہے۔ مندرجہ ذیل ٹیبل میں پہلے مرحلے میں ڈیٹا ہر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ مرحلہ نمبر 2 میں Count کو "0" ویلیوڈے دی گئی ہے۔ اور مرحلہ نمبر 3 میں All height کا ویری ایبل متعارف کروایا گیا ہے۔ مرحلہ نمبر 4 میں Count اور height کا ایک ایبل اثر انداز نہیں ہو رہا گرہ اس کا موازنہ کیا جاتا ہے اور Count کی قیمت میں ایک کا اضافہ کر دیا جاتا ہے۔ اگر تو وہ بیوکہ حد میں ہے تو مرحلہ نمبر 4 اور 5 کو بار بار دہرا دیا 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۔

اس قسم کی ٹیسٹنگ کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ اس بات کو تینی بنایا جاسکے کہ آپ کا الگوریتم غلط ان پٹ کو بھی ثبت انداز میں بیٹھل کرتے ہوئے صارف کو پیغام دیتا ہے کہ ان پٹ درست نہیں۔ مثال کے طور پر اگر آپ کے الگوریتم کو آپ کی عمر دونوں میں مطلوب ہے اور آپ اس کو اپنی تاریخ پیدائش ان پٹ کے طور پر دے دیتے ہیں تو الگوریتم کو اصولی طور پر صحیح نہیں چلنا چاہیے۔ اس قسم کی ٹیسٹنگ کا مقصد اس طرح کے معاملات کا سراغ لگانا ہوتا ہے۔ مزید یہ کہ ٹیسٹنگ آپ کے الگوریتم کی کواٹی بڑھانے میں بھی مددگار رثابت ہوتی ہے۔

1-11: سرگرمی:

اوپر دی گئی مثال کے لیے نادرست ڈیٹا ہیں نہیں رکھتے ہوئے الگوریتم لکھیں۔ استاد، کلاس کو گروپ میں تقسیم کرے اور ہر گروپ کو ایک یا ایک سے زیادہ الگوریتم دے۔ طلبہ نادرست ان پٹ کے لیے صارف کو مناسب پیغام دیں۔

(Summary) خلاصہ:

- ایک مسئلے کا تجزیہ اس کو تجزیے 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۔
- الگوریتم ایسے قوانین کا مجموعہ ہوتا ہے جو کسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے استعمال میں لائے جاتے ہیں۔
- الگوریتم ان پٹ لیتا، پرسیس کرتا اور رزلٹ نمایاں کرتا ہے۔
- الگوریتم فیصلہ سازی میں معاون ہے۔
- فلوچارٹ درحقیقت، علامات پر مشتمل ہوتے ہیں جس سے الگوریتم کو تصویری شکل میں پیش کیا جاتا ہے۔
- فلوچارٹ کی علامات یہ ہیں: ان پٹ، آؤٹ پٹ، فیصلہ سازی، تیر، آغاز اور اختتام ہیں۔
- ولیدیشن (Validation) سے مراد ہے کہ آپ خاص مسئلے کی نوعیت کے میں مطابق ہیں۔
- ویری فیکیشن (Verification) سے مراد ہے کہ آیا آپ کا حل درست رزلٹ دے رہا ہے یا نہیں۔
- الگوریتم کے جائزے کو ٹیکسٹ کرنے کے لیے ٹیبل (Trace Table) کی تکنیک استعمال کی جاتی ہے۔

مختبر: EXERCISE

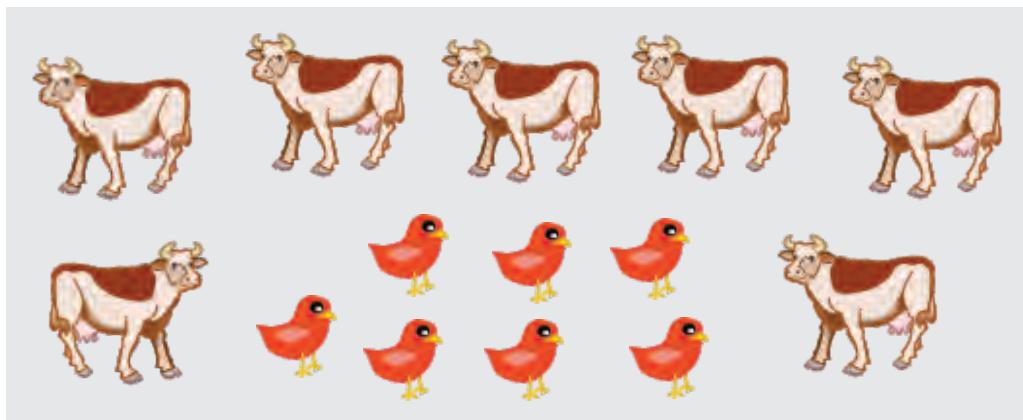


1.1

درجہ ذیل سوالات کے جوابات لکھیں۔

-1

ایک گھیت میں کچھ گائے اور پرندے موجود ہیں۔ اگر ان کے کل 35 اور کل نگینے 110 ہوں تو کہ ان میں گائے اور پرندوں کی تعداد کیا ہو گی؟



-2

‘‘مسنکے کے تجربیے سے کیا مراد ہے؟ اپنا جواب مثال سے واضح کریں۔

-3

الگوریتم کی تعریف کریں اور ایک مسنکے کو حل کرنے میں اس کے کردار کی وضاحت کریں۔

-4

اگر ایک مسنکے 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

فلوچارٹ کی ضروریات جانچنے کا طریقہ لکھیں۔

-6

ٹیسٹ ڈیٹا کی اقسام بیان کریں۔

-7

ٹرین ٹبل سے کیا مراد ہے؟

1.2 درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1

کس حل کو مناسب الگوریتم پلاننگ (Planning) سے نہیں لکھا جاتا:

(ii) کینڈڈ حل

(i) تیار شدہ حل

(iv) بہترین حل

(iii) حکمت عملی پر بنی حل

الگوریتم کا ایک تصویری اظہار ہے:

-2

(i) قالب (ii) گراف (iii) فلوچارت (iv) حل

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

(i) ڈائمنڈ (ii) پروسس (iii) کنٹر

-4 ---- کام طلب ہے کہ آیا مطلوب حل موجود ہے یا نہیں!

(i) ویری فیشن (ii) الگوریتم (iii) ولیدیشن (iv) فلوچارت

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

(i) اینڈم ایر (ii) لا جیکل ایر (iii) سٹکس ایر (iv) رن ٹائم ایر

1.3 غالی جگہ مکمل کریں۔

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

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

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

-4 فلوچارت میں <----> کی علامت ---- کو ظاہر کرتی ہے۔

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

1.4 درج ذیل مسائل کے لیے فلوچارت بنائیں۔

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

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

-3 ایک نمبر صارف سے ان پٹ لیں اور اس کا فیکٹوریل (Factorial) ثنا کریں۔

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

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

سرگرمی: 1.12:

ایک فلوچارٹ بنائیں جس کہ پاکستان موروے پر جرمانے کی رقم بتائے۔ جرمانہ مندرجہ ذیل قواند کے تحت کیا جاتا ہے۔ صارف صرف کوڈ ان پٹ کے طور پر دے اور اس کو متعلقہ آٹوٹ پٹ مل جائے۔

کوڈ	جم	جمانہ (روپیں میں)	تید
A20	ڈرائیوٹ گنگ کے لیے ناٹل قرار دیے جانے کے باوجود ڈرائیوٹ گنگ کرنا۔	1000	6 ماہ تک
A21	ڈرائیوٹ لائنس کے لیے درکار کاغذات کے بغیر اپلائی کرنا۔	500-100	6 ماہ تک
A22	گاڑی بنانے کے متعلق جرم کا ریکاب کرنا۔	500-100	6 ماہ تک
A23	اجازت نامے کے متعلق جرم۔	1000-2000	6 ماہ تک
A24	زیادہ بوجھلا دنا۔ 15% تک	1000-3000	1 ماہ تک
A25	زیادہ بوجھلا دنا۔ 30% تک	1000-5000	1 ماہ تک

کتابیاتی نوٹ:

<http://cs4schooling.com>

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

مزید کوڈ جانے کے لیے ورنٹ کریں:

فلوچارٹ کو مزید جامع بنانے کے لیے زیادہ سے کوڈ بڑھاتے جائیں۔ ان کے الگوریتم چارٹ پر بنائیں۔ یہ چارٹ سکول میں آؤیزاں کریں یا معاشرتی سطح پر ٹرینیک سے متعلق جرام اور سزاویں کے بارے میں آگاہی فراہم کریں۔ اسامدہ کرام سکول انتظامیہ سے درخواست کریں کہ ٹرینیک کا شعور بیدار کرنے کے لیے کمیونٹی میں ایک ہم چلانیں۔ اس سلسلے میں طلبہ ہم میں شرکت کر کے اپنے چارٹ دیکھاسکتے ہیں۔

لینٹ 2 بازٹی سسٹم



کمپیوٹر صرف "0" اور "1" کی زبان سمجھتا ہے جسے میں لیگوونگ کہتے ہیں۔ ایسا نمبر سسٹم جو صرف "0" اور "1" پر مشتمل ہو بازٹی سسٹم کہلاتا ہے۔ کمپیوٹر کے استعمالات میں انٹریٹ سرفیس، گیمیں، کھیلنا، ہمودی دیکھنا اور ستوائیز اس تیار کرنا شامل ہے۔ یہ تمام چیزیں "0" اور "1" میں کیسے تبدیل ہو جاتی ہیں؟ اس لینٹ میں اس طریقہ کا پر بحث کی گئی ہے۔

محصر تعارف (Short Introduction)

حاصلات تعلم (Students Learning Outcomes)

1- نمبر سسٹم کا تعارف

- مندرجہ ذیل نمبر سسٹم پر بحث کرنا:
- بازٹی ■ ڈی سیمیل ■ ہیگروڈی سیمیل

2- نمبر سسٹم کا تبادلہ

- بازٹی سے ڈی سیمیل اور ہیگروڈی سیمیل سے بازٹی سسٹم میں تبادلہ۔
- ڈی سیمیل سے ہیگروڈی سیمیل اور ہیگروڈی سیمیل سے ڈی سیمیل میں تبادلہ۔
- بازٹی سے ہیگروڈی سیمیل اور ہیگروڈی سیمیل سے بازٹی سسٹم میں تبادلہ۔

3- میوری اور ڈیٹا سورٹنگ

- میوری کیا ہے؟
- کمپیوٹر میوری میں ڈیٹا کی نمائندگی۔
- سٹورنگ ڈیواس۔
- میوری اور سٹورنگ ڈیواس میں فرق

4- کمپیوٹر میوری کے سائز کی پیمائش

- درج ذیل اصلاحات کی وضاحت کریں:

(Megabyte) ■	میگابائٹ (Megabyte) ■	کلو بائٹ (Kilo Byte) ■	بائٹ (Byte) ■	(Bit) ■
(Petaabyte) ■	پیٹا بائٹ (Petaabyte) ■	ٹیرا بائٹ (Terabyte) ■	گیگابائٹ (Gigabyte) ■	لیکلابائٹ (Petabyte) ■

5- بولین الجبرا

- بولین کی وضاحت کریں:

- بولین پری پرزیشن
- ٹرuth وولیوز (Truth Values)
- لاجیل آپریٹر (AND, OR, NOT)
- ٹرuth ٹیبل (Truth Table)

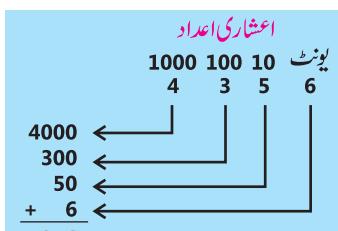
بولین الجبرا کے قوئیں:

- بولین الجبرا کے قوئیں:

قانون تقابلی ■	قانون تقویمی ■	قانون تبادلہ ■	قانون تلازم ■
تجھی اور ضربی ذاتی قانون			لا جیل ایکسپریشن۔

نمبر سسٹم کا تعارف 2.1

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:



شکل 2-1

اعشاری (Decimal) 2.1.1

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

796: مشال

کیا آپ جانتے ہیں؟

ریاضی میں اعداد کے اعشاری نظام کو ہندو یونانیک پاعیریک عددی نظام بھی کہتے ہیں۔

(Binary) شانی 2.1.2

شانی 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 تبھی کی کچھ نمائی (Binary Value) تدریج ہوتی

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

Hexadecimal ہیکسڈیسیمیل 2.1.3

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

F=15, E=14

جیسا کہ شکل 2.2 میں دکھایا گیا ہے۔

مثال: 3F2B:



شکل ۲-۲

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 شانائی اور شانائی سے اعشاری نظام تغیر و تبدل

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

حاصل تقسیم کو دو سے تقسیم کرتے رہتے ہیں۔ جب تک کہ ہم حاصل تقسیم 0 حاصل نہیں کر لیئے۔ شانائی نمبر

حاصل کرنے کے لیے ہم تمام باقی (remainder) کو الٹ ترتیب میں لکھتے ہیں۔

مثال: 156_{10} (156 اعشاری میں) کو شانائی میں تبدیل کریں۔ میبل 2.1 میں اس مسئلے کو حل کرنے کا

طریقہ دھایا گیا ہے۔ شانائی نمبر میں لکھنے کے لیے باقی (remainder) کو نیچے سے اوپر کی طرف لے

$$\text{جا یا جاتا ہے اس طرح } 156_{10} = 1001100_2$$

میبل 2.1

سرگرمی

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

شانائی سے اعشاری:

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

مثال:

10000001_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 مرحلے میں کیا گیا ہے۔

ا۔ شانائی نمبر لکھیں جیسا کہ اس مثال میں 10000001_2 (10000001)

ii۔ 0 سے شروع کرتے ہوئے دو کی طاقت توں 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 طاقتون کو ہشتائی قدر (Binary value) سے ضرب دیں۔ مندرجہ بالامثال میں 6، ہشتائی قدر ہے۔
- iv۔ ہر قیمت (value) شمار کریں۔
- v۔ تمام قیمتیں (values) کو جمع کریں۔
- vi۔ جواب کو اس کی بیسی علامت کے ساتھ لکھیں۔

سرگرمی: 2.2

اپنے نمبروں کو ہشتائی شکل میں اپنے دوستوں کے تبادل کریں اور جماعت نہم کے بورڈ امتحان میں ان کی توقعات کے بارے میں جانے 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، ہشتائی اور ہیگراڈ یسمیل میں اپنے وقت کو لکھیں:

- سکول آنے کا کھیلنے کا
- دوپہر کے کھانے کا

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

ٹیبل 2-2

سرگرمی: 2.4

نمبر سسٹم کے لیے بہت سے آن لائن کنورڈر 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 ہیگراڈ یسمیل (Hexadecimal) اور ہیگراڈ یسمیل (Hexadecimal) سے اعشاری

جیسا کہ ہم نے پڑھا ہے کہ ہیگراڈ یسمیل نمبر سسٹم میں بیسی سولہ (16) ہوتی ہے لہذا کسی نمبر کو اعشاری سے ہیگراڈ یسمیل 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 حاصل تقسیم '0' کے برابر ہو جائے۔ (Quotient)

مثال:

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 (15) (remainder) کو 'F' سے ظاہر کیا گیا ہے۔

(69610)₁₀ کو ہیگراڈ یسمیل میں تبدیل کریں۔

ہیگراڈ یسمیل نمبر میں دکھانے کے لیے باقی کو یونچے سے اوپر کی طرف لے جایا جاتا ہے۔ لہذا (69610)₁₀ = (10FEA)₁₆

ہیگراڈ یسمیل سے اعشاری نظام میں تبدیلی:

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

مثال: (C921)₁₀ کو اعشاری میں تبدیل کریں۔

2.5 سرگرمی:

اس کا حساب کرنے کی کوشش کریں کہ (C921)₁₀ کی ثانی قیمت 11001001 ہے۔

2.2.3 ہیگراڈ یسمیل سے ثانی میں اور ثانی سے ہیگراڈ یسمیل میں تبدیلی

ہیگراڈ یسمیل سے ثانی:

ہیگراڈ یسمیل نمبر کو ثانی نمبر میں تبدیل کرنے کے لیے ہیگراڈ یسمیل نمبر کو 4 ہندسوں والی ثانی (Binary) قدریوں میں تبدیل کریں۔ 4 ہندسوں

والی ثانی قدریوں تلاش کرنے کے لیے دیکھیں ٹیبل 2.4

مثال:

(A23₁₆) (ہیگراڈ یسیمل) کو شانی میں تبدیل کریں۔

دیے گئے نمبر میں تین ہیگراڈ یسیمل ہندسے ہیں۔ ہر ہندسے کی شانی قیمت دی گئی ہے:

i. 'A' کے لیے، شانی قیمت 1010 ہے۔

ii. 2 کے لیے، شانی قیمت 0010 ہے۔

iii. 3 کے لیے، شانی قیمت 0011 ہے۔

ان ساری شانی قیتوں کو ملانے سے ہمیں 101000100011 101000100011 حاصل ہوتی ہے۔ لہذا

$(101000100011)_2$

مثال:

(70C558₁₆) (ہیگراڈ یسیمل) کو شانی میں تبدیل کریں

دیے گئے نمبر میں، 6 ہیگراڈ یسیمل ہندسے ہیں اور ہر ہندسے کی شانی قیمت مختلف رنگ میں دی گئی ہے:

i. 7 کے لیے، شانی قیمت 0111 ہے۔

ii. 0 کے لیے، شانی قیمت 0000 ہے۔

iii. 'C' کے لیے شانی قیمت 1100 ہے۔

iv. 5 کے لیے، شانی قیمت 0101 ہے۔

v. 5 کے لیے، شانی قیمت 0101 ہے۔

vi. 8 کے لیے، شانی قیمت 1000 ہے۔

ان ساری شانی قیتوں کو ملانے سے ہمیں 011100001100010101011000 حاصل ہوتی ہے لہذا

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

شانی سے ہیگراڈ یسیمل:

ٹبیل 2.4 کی مدد سے ایسی تبدیلی کرنا بھی آسان ہے ہم دیے گئے شانی (Binary) نمبر کو دوائیں سے جانب 4 ہندسوں کے گروپوں میں تقسیم کرتے

ہیں اور ہر گروپ کو ہیگراڈ یسیمل نمبر سے تبدیل کردیتے ہیں۔

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

اوپر دیے گئے شانی نمبر میں 4 ہندسوں کے گروپوں میں تقسیم کیا ہے:

A. 0001 کے لیے، '1' ہیگراڈ یسمیل ہے۔

B. 1100 کے لیے، 'C' ہیگراڈ یسمیل ہے۔

لہذا $(C1)_2 = (11000001)_2$ دائیں سے باکیں جانب گروپ بنائے ہوئے اگر انتہائی باکیں گروپ میں شانی ہندسے 4 سے کم ہوں تو ہم زیر و کو باکیں جانب لگائیں گے مثال کے طور پر 1010011 میں 0011 اور 101 گروپ بنتے ہیں اس طرح ہم زیر و کو باکیں طرف لگاتے ہیں اور اس کے نتیجے میں 0101,0011 ہندسے بن جائیں گے۔

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

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

0001 1010 1111

ہم ہر گروپ کو اس سے متعلقہ ہیگراڈ یسمیل نمبر سے تبدیل کرتے ہیں اور ہمیں درج ذیل نمبر حاصل ہو گا۔

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 وولاٹل میموری (Volatile Memory)

-2 نانو وولاٹل میموری (Non-volatile Memory)

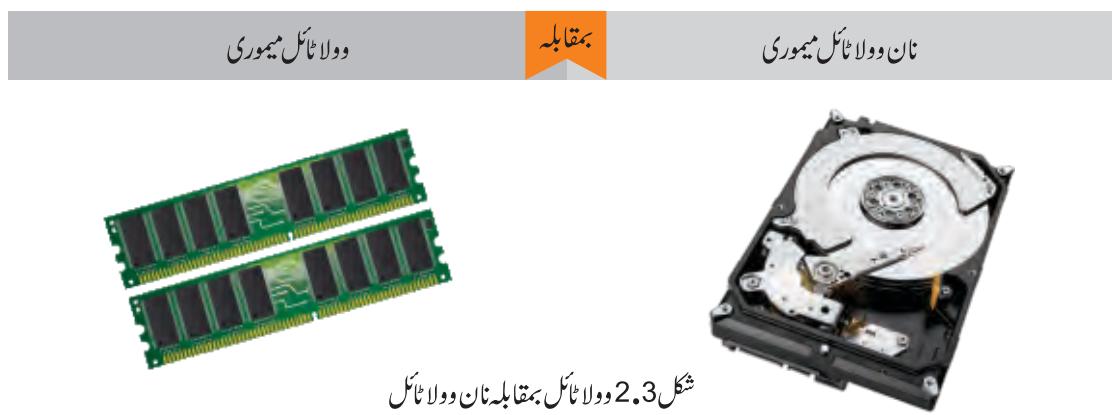
شکل 2.3 میموری کی دونوں اقسام دیکھائی گئی ہیں۔ ذیل میں ہم ان اقسام کو تفصیل سے پڑھتے ہیں۔

وولاٹائل/پرائمری میموری (Volatile/Primary Memory)

یہ ایسا آلمہ 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/سینڈری میموری (Non-Volatile/Secondary Memory)

ایسا آلمہ جو ڈیٹا اس وقت بھی محفوظ رکھتا ہے جب یہ بجلی سے منسلک نہیں 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 آئے میں ڈیٹا محفوظ ہی رہتا ہے۔



2.3.2 کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی

ڈیجیٹل کمپیوٹر ڈیٹا کو بائزی (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 اپلیکیشن کی صورت میں ہو یہ کمپیوٹر کی میموری میں "0" اور "1" کی شکل میں ہی محفوظ ہو گا۔ کی-بورڈ (Key Board) پر موجود تمام حروف کا بائزی کوڈ ہوتا ہے یہ کوڈ ان حروف کے "ASCII" کوڈ کہلاتے ہیں۔ "ASCII" دراصل American Standard Code for Information Interchange کا مخفف ہے۔ یہ کمپیوٹر میموری میں ڈیٹا کی نمائندگی کے لیے ایک ڈی-فیکٹو سینڈرڈ (De-facto standard) ہے۔ میبل 2.5 کی بورڈ پر موجود حروف کا ASCII کوڈ ظاہر کرتا ہے۔ یہ کوڈ میبل کی شکل میں دکھائے گئے ہیں گر کمپیوٹر میں یہ کوڈ بائزی 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

2.5 ٹیبل 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 حرروف ہیں اسی لیے اس کو محفوظ کرنے کے لیے 8 بائٹس (Bytes) درکار ہوتے ہیں۔ اسے 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

2.6 ٹیبل

2.6 سرگرمی

اپنا مکمل نام لکھیں اور اس کی باائزی بنائیں۔

2.3.3 سٹوریج ڈیوائس (Storage Devices)

کسی بھی قسم کا کمپیوٹر ہارڈوئیر (Hardware) جو کہ ڈیٹا کو محفوظ کرنے یا ایک جگہ سے دوسرا جگہ لے جانے کے لیے استعمال ہو، سٹوریج ڈیوائس کہلاتی ہے۔ یہ معلومات کو عارضی یا مستقل طور پر محفوظ کر سکتی ہے۔ یہ ڈیوائس کمپیوٹر کے اندر بھی لگی ہو سکتی ہے اور یہ کمپیوٹر سے باہر بھی ہو سکتی ہے۔ جو سٹوریج ڈیوائس کمپیوٹر سے باہر ہوتی ہے وہ اکثر پلگ اینڈ پلے ڈیوائس (Plug and Play Devices) ہوتی ہے یعنی صرف ان کو کمپیوٹر کے ساتھ مسلک کریں اور ان کا استعمال شروع کر دیں جبکہ وہ سٹوریج ڈیوائس جو کمپیوٹر کے اندر لگی ہوتی ہے ان کو کمپیوٹر کے ساتھ مسلک کرنے کے لیے کمپیوٹر کو بند کر کے دوبارہ چلانا یعنی ری سٹارٹ (Restart) کرنا پڑتا ہے۔ انہیں سٹوریج ڈیوائس کو خصوصی سلاٹس (Slots) میں ہی لگایا جاتا ہے۔

مشاریم (Ram) ہارڈ دیسک (HardDisk)، سی ڈی (CD)، یا میں 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 دراينے یا طویل دراينے کے لیے سٹور ہوتا ہے۔	یہ وہ جگہ ہوتی ہے جہاں پروسینگ (Processing) کے دوران ڈیٹا لود ہوتا ہے۔
مستقل طور پر ڈیٹا کو محفوظ کرتی ہے۔	عارضی طور پر ڈیٹا کو محفوظ کرتی ہے۔
اس کا سائز کم ہوتا ہے۔	اس کا سائز بڑا ہوتا ہے۔
ڈیٹا تک رسائی کی سپیدی کم ہوتی ہے۔	ڈیٹا تک رسائی کی سپیدی زیادہ ہوتی ہے۔
اس کو پرائمری سٹوریج بھی کہتے ہیں۔	اس کو سیکنڈری سٹوریج بھی کہتے ہیں۔

ٹیبل 2.7 سٹوریج اور میموری میں فرق

2.4 کمپیوٹر میموری کے سائز کی پیمائش

سب سے چوڑا سٹوریج ڈیٹا ہے صرف ایک بیت (Bit) میں دیکھنے کے لئے 0 یا 1۔	(Bit)
8 بیت کے مجموعے کو باٹ (Byte) کہتے ہیں۔	باٹ (Byte)
1 Kb = 1024 Byte	کلوبایٹ (Kilobyte)
1 Mb = 1024 Kb (1024) ² Byte	میگابایٹ (Megabyte)
1 Gb = 1024 Mb (1024) ³ Byte	گیگابایٹ (Gigabyte)
1 Tb = 1024 Gb (1024) ⁴ Byte	ٹربایٹ (Terabyte)
1 Pb = 1024 Tb (1024) ⁵ Byte	پیتابایٹ (Petabyte)

ٹیبل 2.8: ڈیٹا بیٹس

کمپیوٹر میں کم سے کم جو ڈیٹا محفوظ کیا جا سکتا ہے وہ "0" یا "1" ہے اس کو (Bit) کہتے ہیں۔ 8 بیٹس کے مجموعے کو باٹ (Byte) کہتے ہیں۔ کسی بھی قسم کی معلومات کو کمپیوٹر میں سٹور کرنے کے لیے کم سے کم ایک باٹ جگہ درکار ہوتی ہے۔ پرائمری اور سیکنڈری سٹوریج ڈیوائس میں ڈیٹا باٹس کی صورت میں محفوظ کیا جاتا ہے۔ ٹیبل 2.8 میں مختلف ڈیٹا بیٹس دیے گئے ہیں۔

2.5 بولین الجبرا

2.5.1 بولین تجاویز اور پوزیشن (Preposition)

پری پوزیشن ایک جملہ ہے جو کہ یا تو درست ہو سکتا ہے یا غلط، مثال کے طور پر مندرجہ 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. اس سال پاکستان پر لیگ کا فائنل میچ لا ہور میں کھیلا جائے گا۔

مندرجہ ذیل جملے پری پوزیشن نہیں ہیں۔

1. ”آپ کیسے ہیں؟“
2. ”دروازہ بند کر دو“

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

$$\begin{array}{ll} P = & ”میں شطرنج کھیلتا ہوں“ \\ Q = & ”میں ریاضی میں ماہر ہوں“ \end{array}$$

اب ہم P لکھیں گے تو اس کا مطلب پری پوزیشن ”میں شطرنج کھیلتا ہوں“، ہوگا اور جب بھی Q لکھیں گے تو اس کا مطلب پری پوزیشن ”میں ریاضی میں ماہر ہوں“، ہوگا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

درست اور غلط کو بولین تدریس بھی کیا جاتا ہے۔ اور یہ آئینہ یا جارج یولی اپنی ایک کتاب ”The Laws of Thought“ میں پیش کیا۔

2.5.2 ٹرuth وولیوز (Truth values)

پری پوزیشن درست یا غلط قدر کو ظاہر کرتی ہے اور انہی قدروں کو ٹرuth وولیوز کہا جاتا ہے۔ یہ قدریں کسی پری پوزیشن کے درست یا غلط ہونے پر اس سے منسوب کی جاتی ہے۔

مثلاً:

فرض کریں P = ”اسلام آباد پاکستان کا دارالخلافہ ہے“، تو آپ اس کو ٹرuth وولیوز ”درست“، منسوب کر سکتے ہیں۔ اب ہم ایک اور پری پوزیشن فرض کرتے ہیں۔

= "سورج مغرب سے نکلے گا۔" اس پری پوزیشن کی ٹرو تھو و بیلو غلط ہوگی۔ اب ہم ایک پری پوزیشن فرض کرتے ہیں۔ $R = "میں نے اپنا ہوم ورک مکمل کر لیا ہے، تو اس کی ٹرو تھو و بیلو اس شخص پر مختص کرے گی جس پر آپ اس کو لا گو کر رہے ہیں۔ اگر اس شخص نے اپنا ہوم ورک مکمل کیا ہو گا تو اس کی ویلو" درست، یعنی (True) ہو گی اور اگر نہیں کیا ہو گا تو اس کی ویلو "غلط، یعنی (False) ہو گی۔$

2.5.3 لاجیکل اور پریٹر (Logical Operator)

بعض اوقات ہم ایک سے زیادہ پری پوزیشن کو ایک ساتھ لکھنا چاہتے ہیں۔ اس 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 کہلاتے ہیں۔ کسی بھی کمپاؤنڈ پری پوزیشن کی ٹرو تھو و بیلو اس کی ہر ایک پری پوزیشن کی ٹرو تھو و بیلو پر اور اس لاجیکل اور پریٹر پر مختص کرتی ہے۔ جو ان کو آپس میں ملانے یا جوئنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اور پر迪گی مثال میں "AND" لاجیکل اور پریٹر کا استعمال کیا گیا ہے۔ ذیل میں AND (اور)، OR (یا)، NOT (نہیں) اور پریٹر کی وضاحت دی گئی ہے۔

AND اور پریٹر (.)

اگر ہم AND اور پریٹر کو استعمال کرتے ہوئے دو یادو سے زیادہ پری پوزیشن کو ملاتے ہیں تو کمپاؤنڈ پری پوزیشن اُسی صورت میں True یا درست ہو گی اگر تمام مسئلکہ پری پوزیشن درست یا True (اور) اور پریٹر کو dot (.) اور پریٹر کیجا جاتا ہے۔ ہم Q AND P کو P.Q بھی لکھ سکتے ہیں۔

OR اور پریٹر (+)

ہم دو یادو سے زیادہ پری پوزیشن کو ملانے کے لیے OR (یا) اور پریٹر کا استعمال بھی کر سکتے ہیں۔ جیسا کہ:

"آج سوموار ہے یا میں سکول میں ہوں،" اگر OR (یا) اور پریٹر کا استعمال کرتے ہوئے کمپاؤنڈ پری پوزیشن بنائی گئی ہے تو اس کی ٹرو تھو و بیلو، True یا درست ہو جائے گی اگر کوئی ایک پری پوزیشن بھی درست ہو تو اس کی ٹرو تھو و بیلو اُسی صورت میں False یا غلط ہو گی جب تمام پری پوزیشن غلط ہوں۔ اس اور پریٹر کو $+$ کی مدد سے بھی ظاہر کیا جاتا ہے۔

NOT اور پریٹر (-)

یہ اور پریٹر دو پری پوزیشن کو ملانے کے لیے استعمال نہیں ہوتا۔ بلکہ یہ کسی پری پوزیشن کی ویلو کا الٹ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ جیسا کہ فرض کریں کہ $P = "آج سوموار ہے"$ تو (P) NOT کا مطلب یہ ہو گا کہ "آج سوموار نہیں ہے" اس لیے NOT اور پریٹر کے استعمال سے

میں اور \neg ہمیشہ \neg True میں بدل جاتا ہے۔ اس کو ”،“ شکل کا استعمال کر کے بھی ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ:

$$\text{NOT}(P) = \neg P$$

2.5.4 ٹروقھٹیبل

کوئی پری پوزیشن درست ہے یا ناقطہ اس کو جانچنے کے لیے عمومی طور پر ٹروقھٹیبل کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اگر کسی پری پوزیشن پر کوئی لا جیکل اور پریٹر لگا جائے تو اس کی ٹروقھٹیبل کا استعمال زیادہ تر ہوتا ہے۔ ہم AND اور NOT اور پریٹر کا استعمال کرتے ہوئے ٹروقھٹیبل بناتے ہیں۔

AND اور پریٹر کے لیے ٹروقھٹیبل

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

ٹیبل 2.9

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“

اگر دونوں پری پوزیشن True یا درست ہوں گی تو ہی یہ کمپاؤند پری پوزیشن True یا درست ہوگی۔ اس کا مطلب ہو گا یہ آج اتوار ہے اور بارش ہو رہی ہے۔ اس کو ٹیبل 2.9 کی پہلی قطار (Row) میں ظاہر کیا گیا ہے۔ اس ٹیبل کی دوسری قطار (Row) یہ ظاہر کرتی ہے کہ ”آج اتوار ہے اور بارش نہیں ہو رہی ہے“، اسی طرح تیسرا 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۔

لہذا $P \text{ AND } Q$ اسی صورت میں درست ہو گا جب دونوں پری پوزیشنیں True اور Q درست ہوں گی۔

OR اور پریٹر کے لیے ٹروقھٹیبل:

آئیے! پری پوزیشن P اور Q کے لیے OR اور پریٹر کا ٹروقھٹیبل دیکھتے ہیں۔

=P OR Q ”یا اتوار ہے یا آج بارش ہو رہی ہے“

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

ٹیبل 2.10

یہ کمپاؤند پری پوزیشن اسی صورت میں False ہو سکتی ہے اگر آج اتوار بھی نہ ہوا اور

بارش بھی نہ ہو رہی ہو۔ اس کے علاوہ یہ ہمیشہ True یا درست رزلٹ دے گی جیسا

کہ ٹیبل 2.10 میں دکھایا گیا ہے۔

NOT اور پریٹر کے لیے ٹروٹھ ٹیبل:

ہم ایک ایسا ٹروٹھ ٹیبل بھی بناسکتے ہیں جس میں NOT اور پریٹر کا استعمال کیا گیا ہو۔ یہ اور پریٹر پری پوزیشن کی ولیوں کو بدل دیتا ہے۔ جیسا کہ ٹیبل 2.11 میں دیکھا جاسکتا ہے:

P	NOT (P)
T	F
F	T

ٹیبل 2-11

بولین ایکسپریشن (Boolean Expression)

ہم ایک سے زیادہ اور پریٹر کے استعمال کے لیے بھی ٹروٹھ ٹیبل بناسکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر کمپاؤنڈ پری پوزیشن "آج اتوار نہیں ہے اور بارش ہو رہی ہے" کے لیے ٹروٹھ ٹیبل بنانا چاہتے ہیں تو اس کا مطلب ہے کہ پری پوزیشن (P) NOT اور پری پوزیشن Q کو AND اور پریٹر کا استعمال کرتے ہوئے ساتھ ملادیں گے۔ یہ کمپاؤنڈ پر اپوزیشن 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۔

قانون مبادله (Commutative Law)

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

$$\text{ویری ایبلز کو کسی ترتیب میں بھی "AND" کیا جاسکتا ہے} \quad A \cdot B = B \cdot A$$

اور

$$\text{ویری ایبلز کو کسی ترتیب سے بھی "OR" کیا جاسکتا ہے} \quad A + B = B + A$$

قانونِ تلازام (Associative Law)

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

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

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

ہم OR اور پریز کے لیے اس قانون کی تصدیق ٹیبل 2.14 میں دیکھ سکتے ہیں۔ اس 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 اور پریز کے لیے قانونِ تلازام (Associative Law) کی تصدیق ٹیبل 2.15 میں ملاحظہ کر سکتے ہیں۔

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

قانون تفسیگی (Distributive Law)

اس قانون کے مطابق:

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

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

اس قانون کی تصدیق ہم ٹبل 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

ٹبل 2.16

سرگری:

$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$ کی تصدیق ٹرو ٹھیبل 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 اس 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:

$A \text{ OR } \text{False} = A$: ویری ایبل A کو False کے ساتھ OR کیا جائے تو رزلٹ A ہی ہوگا۔ اسی طرح

$A \text{ AND } \text{True} = A$: ویری ایبل A کو True کے ساتھ AND کیا جائے تو رزلٹ A ہی ہوگا۔

لاجیکل ایکسپریشن:

جب ہم لاجیکل اور پریز کو بولین پری پوزیشن پر لاگو کرتے ہیں تو یہ لاجیکل ایکسپریشن بنتی ہے۔ اگر کسی بولین ایکسپریشن پر لاجیکل اور پریز کا اطلاق کر دیا جائے تو ہمیں لاجیکل ایکسپریشن حاصل ہوتی ہے۔ مثلاً $(P \text{ OR } Q) \text{ AND } (Q \text{ OR } P)$ 2.14 ٹبل 2.15 اور ٹبل 2.16 لاجیکل ایکسپریشن کا اطلاق کیا گیا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کسی منقی پری پوزیشن پر NOT اور پریشن لگانے سے ہمیں ثابت پری پوزیشن حاصل ہوتی ہے۔

مثلاً: $P = \text{آج مطلع صاف ہے۔}$

$\neg P = \text{آج مطلع صاف نہیں ہے۔}$

$\neg\neg P = \text{آج مطلع صاف ہے۔}$

اسی طرح

$Q = \text{آج جمعنیں ہے۔}$

$\neg Q = \text{آج جمع نہیں ہے۔}$

$\neg\neg Q = \text{آج جمع نہیں ہے۔}$

(Summary) خلاصہ



- بازیزی لینگوچ '0' اور '1' پر مشتمل ہوتی ہے اور کمپیوٹر صرف بازیزی لینگوچ کوہی سمجھتا ہے۔
- ڈیسیمبل سسٹم کی بیس (Base) 10 ہوتی ہے اور اس میں 0 سے 9 تک ہندسے ہوتے ہیں۔
- ہیکساڈیسیمبل 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 فریکل ڈیوائس ہے جو کوڈیٹا کو عارضی یا مستقل طور پر محفوظ کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔
- ایسی ڈیوائسیں جو کوڈیٹا کو صرف انتی دیر تک ہی محفوظ رکھتی ہیں جب تک بجلی کی فراہمی جاری رہے وولاٹائل ڈیوائس کہلاتی ہیں۔ یہ عارضی سٹورینج ڈیوائس بھی کہلاتی ہیں۔
- ایسی ڈیوائسیں جو کوڈیٹا کو توب بھی محفوظ رکھتی ہیں اگر بجلی مقطط بھی ہو جائے نان وولاٹائل ڈیوائس کہلاتی ہیں۔ یہ مستقل سٹورینج ڈیوائس بھی کہلاتی ہیں۔
- بولین و بیلو یا تو درست (True) ہو سکتی ہے یا غلط (False)۔
- ٹرتوچ ٹیبل کسی شیئنٹ کو درست (True) یا غلط (False) دکھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- قانونِ مبادله

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

- قانونِ تلازم

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

- قانونِ تلقیحی۔

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

- ضربی اور جمعی ذاتی قانون

$$A+0 = A$$

$$A \cdot 1 = A$$



EXERCISE

2.1 کثیر انتخابی سوالات۔

-1 ایکسپریشن _____ کے برابر ہوتی ہے:

A .B + A.C (ii)

A + (B.C) (i)

A+ (B+C) (iv)

A. (B.C)(iii)

-2 قانون میں دیری اینڈر کی ترتیب ضروری نہیں ہوتی:

(ii) قانون مبادلہ

(i) قانون تلازم

(iv) ضریب اور جمی ذاتی قانون

(iii) قانون تقسیمی

-3 ”باہر سردی ہے“ ایک _____ کے برابر ہوتا ہے:

(ii) مورل پری پوزیشن

(i) بولین پری پوزیشن

(iv) کوئی بھی نہیں

(ii) دونوں (i) اور (iii)

-4 باہری ستم میں نمبر "17" _____ کے برابر ہوتا ہے:

10110 (ii)

10000 (i)

10100 (iv)

10001 (iii)

-5 پیٹا بائٹ _____ کے برابر ہوتا ہے:

(ii) $(1024)_6$

(i) $(1024)_4$

(iv) $(1024)_7$

(iii) $(1024)_5$

-6 ہیگسڈیسل میں _____ نمبر ہوتے ہیں:

16 (ii)

17 (i)

15 (iv)

18 (iii)

2.2 درج ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

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

-2 وولاٹکل اور نان وولاٹکل سٹورنچ 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 لفڑا آئے گا؟

-4 عارضی اور مستقل سٹورنچ ڈیوائسیس میں فرق کریں۔

X AND Y کے لیے ٹرائقٹیبل بنائیں۔ جبکہ:

-5

X = آج بارش ہے۔

Y = آج سوموار ہے۔

2.3 خالی جگہ پر کریں۔

..... عارضی سورتھ ڈیواس ہے اور مستقل سورتھ ڈیواس ہے۔ -1

پروسیس کرنے کے لیے ڈیا کے ذریعہ دیا جاتا ہے۔ -2

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

ایک سے زیادہ پر اپوزیشنز کو ایک ساتھ لکھنے سے بنتی ہے۔ -4

پرائمری اور سینڈری سورتھ ڈیواس ڈیٹا کی صورت میں محفوظ کرتی ہیں۔ -5

2.4 مندرجہ ذیل کو تبدیل کریں۔

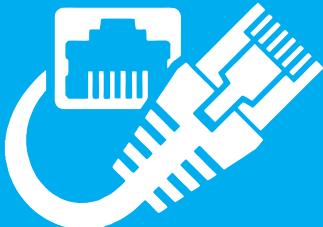
(ABCD)₁₆ کو بانزری میں۔ -1

(0010110010001101001)₂ کو ہیگس ڈیسمل میں۔ -2

2.8 سرگرمی

استاد کلاس میں طلبہ کو ایک چارٹ دکھائے گا جس پر انگلش کے حروف اور ان کا بانزری کو ڈلکھا گیا ہوگا۔ کلاس دو گروپوں میں تقسیم کریں اور ان میں سے ہر ایک گروپ کوئی پانچ مشہور نام بانزری میں لکھے گا یہ مشہور نام تحریک آزادی کے عہد اداوں 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۔

لینٹ نیٹ ورکس (Networks) 3



محضہ تعارف

اس لینٹ میں ہم کمپیوٹر نیٹ ورک اور ذیا کمپیوٹیشن کے بنیادی تصورات کا مطالعہ کریں گے۔ ہم کمپیوٹر نیٹ ورک کے بنیادی اجزاء اور جغرافیائی تنظیمات (geographic arrangement) کا مطالعہ کریں گے اور انٹرنیٹ پر استعمال ہونے والے کمپیوٹیشن ماذلز کا بھی تذکرہ کریں گے۔

حاصلاتِ تعلم (Students Learning Outcomes)

1- نیٹ ورک

- نیٹ ورک کی ساخت بیان کرنا۔
- کامنٹ (Client) اور سرور (Server) کی وضاحت کرنا۔
- کمپیوٹر نیٹ ورک کی وضاحت کرنا۔
- کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت اور اہمیت بیان کرنا۔
- کمپیوٹیشن سسٹم کے مندرجہ ذیل اجزاء کی وضاحت کرنا۔

2- کمپیوٹیشن کی بنیادیں

- پیغام چیجہ والا/سینڈر (Receiver) پیغام وصول کرنے والا/رسیور (Sender) پیغام چیجہ والا/سینڈر (Receiver) کی وضاحت کرنا۔
- پروٹوکول (Protocol) پروٹوکول (Protocol) کی وضاحت کرنا۔

3- نیٹ ورک ماذلزی آئیم

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

4- ذیا کمپیوٹیشن کی بنیادیں

- اس بات کی وضاحت کرنا کہ پیغام کا ایڈریسینگ (Addressing) کی ضرورت کیوں ہے؟
- ٹیلی فون یا ذاک کے سسٹم میں ایڈریسینگ (Addressing) کی اہمیت بیان کرنا۔
- ریکوست/رسپونس (Request/Response) میکانزم کی وضاحت کرنا۔
- IP ایڈریسینگ کی وضاحت کرنا۔

5- TCP/IP-سوٹ (Suit)

- SMTP اور HTTP, FTP پروٹوکول کی وضاحت کرنا۔

6- ایڈریسینگ کی ضرورت:

- ٹیلی فون اور ذاک میں ایڈریسینگ کی وضاحت کرنا۔

7- HTTP ریکویسٹ اور ان کا رسپونس (Response)

- IPv4 اور IPv6 میں فرق کرنا۔

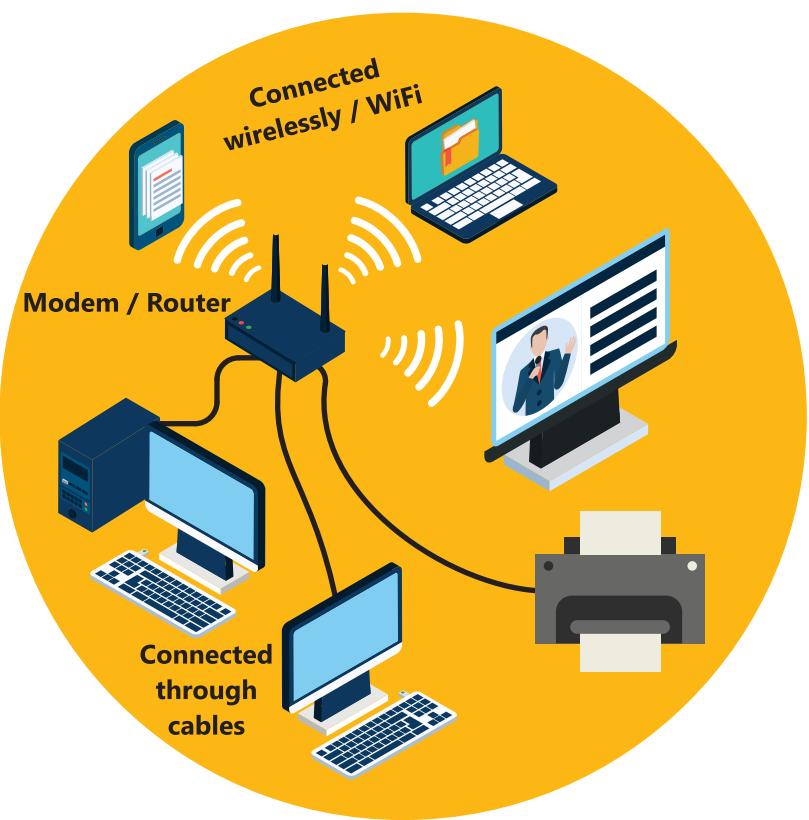
8- روٹنگ (Routing)

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

3.1 کمپیوٹرنیٹ ورک (Computer Network)

اپنی روزمرہ زندگی میں ہم کمپیوٹر کو انٹرنیٹ چلانے کے لیے، ای میل بھیجھے 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 کمپیوٹرنیٹ 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) (communication channel) بھی کہلاتا ہے۔ بہت سارے کمپیوٹر کو باہم جوڑتا ہے۔ یہ کمیونیکیشن چینل (Communication Channel) بھی کہلاتا ہے۔

شکل 3.1 کمپیوٹرنیٹ ورک سسٹم



وضاحت:

کمپیوٹرنیٹ 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 / ڈیوائس کو کمیونیکیشن اور شیرنگ (Sharing) کی سہولت فراہم کرنا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔ نیٹ ورک آپس میں مل کر ایک بڑا نیٹ ورک بناتے ہیں جس کو ”نیٹ ورک“ کہتے ہیں۔ انٹرنیٹ کو ”نیٹ ورک“ کی عام طور پر ایک معروف مثال سمجھا جاتا ہے۔

3.1.1 کمپیوٹرنیٹ ورک کی ضرورت

کمپیوٹرنیٹ ورک اس لئے قائم کیا جاتا ہے کہ وسائل شیئر/اشٹراک کیے جاسکیں۔ وسائل کے اشتراک کی چند ایک مثالیں پیش ہیں۔

فائل شیئرنگ (File Sharing)



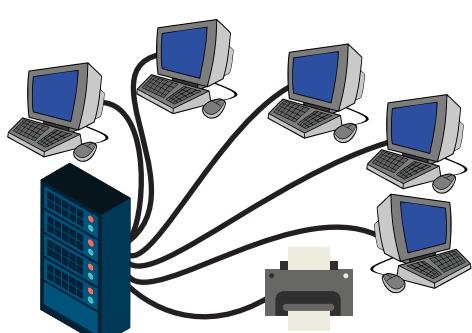
شکل 3.2 فائل شیئرنگ

”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 لگانے 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 کہ فائل شیئرنگ سے روزمرہ کے کاموں میں مدد ملتی ہے۔ جیسا کہ تصویر 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔

مثال: اگر آپ کے اساتذہ مشترک کے 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 مالک میں رہتے ہیں، نیٹ ورک اور فائل شیئرنگ ان کے لیے بہت زیادہ مفید ہے۔

ہارڈویر شیئرنگ (Hardware Sharing)



شکل 3.3 ہارڈویر شیئرنگ

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



شکل 3.4 اے۔ٹی۔ایم

اپلیکیشن شیرنگ (Application Sharing)

اپلیکیشن کو بھی نیٹ ورک پر شیر کیا جاسکتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ایک اپلیکیشن کو ایک وقت میں ایک سے زیادہ صارف استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر بینک میں میخ، کیسر (Cashier) اور ایک ATM کا صارف نیٹ ورک پر ایک ہی اپلیکیشن استعمال کر رہے ہوتے ہیں۔

انٹرنیٹ کنکشن کی شیرنگ

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

یوزر کمپیوٹر کی کامیابی (User Communication)

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

شکل 3.5 ویڈیو کانفرنس

مثال:

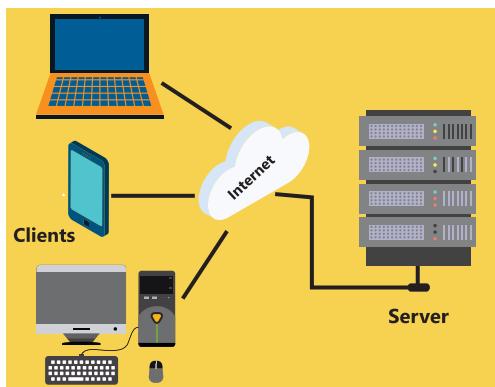
ویڈیو کانفرنس دراصل ایسی ٹیکنالوژی کو استعمال کرتی ہے جو کہ مختلف جگہوں پر بیٹھے ہوئے لوگوں کی ویڈیو اور آواز کو ایک ہی وقت میں منتقل کر سکے۔ جیسا کہ شکل 3.5 میں دکھایا گیا ہے۔

محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ :

محفوظ کرنے کی صلاحیت سے مراد ہے کہ وہ حد جہاں تک کسی کمپیوٹر میں ڈیٹا محفوظ کیا جاسکتا ہے۔ اگر ہم اپنے کمپیوٹر کو 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 اور جو کمپیوٹر ڈیٹا محفوظ کر رہا ہے ”ورک سٹیشن“ (Work Station) کہلاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

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



شکل 3.6 کلائنٹ سرور کمپیوٹنگ ایجاد

3.1.2 کلائنٹ سرور (Client Server)

سرور ایک ایسا سسٹم ہے جو کہ سروزدیتا ہے اور کلائنٹ ایک ایسا سسٹم ہے جو سروزدیز لیتا ہے۔ کلائنٹ اپلیکیشن ایک ایسی اپلیکیشن ہے جو کہ ایک دوسرا اپلیکیشن جو کہ سرور کے طور پر کام کر رہی ہوتی ہے سے سروزدیز کی درخواست کرتی ہے۔ جب ہم کوئی ویب سائٹ کھولتے ہیں تو سرور سے ہی موالیتی ہیں۔ ہماری ای میل بھی دراصل کسی اور سرور پر پڑتی 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 سروز فراہم کر دیتا ہے۔ جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے۔

کلائنٹ دراصل ایک ایسا پروسس ہے جو کہ ایک سرور سے سروز لیتا ہے مثال کے طور پر ای میل دیکھنے کے لیے ویب براؤز کو فراہم 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 واپسی میں مدد کرتا ہے۔ یہ جاننا بھی بہت ضروری ہے کہ کلائنٹ ہارڈ ویریز ہے یا سافٹ ویریز؟ عام طور پر کلائنٹ ایک ہارڈ ویریز ہوتا ہے (شکل 3.6)۔ جیسا کہ لیپ ٹاپ، موبائل فون اور ڈسکٹاپ وغیرہ لیکن بعض اوقات کلائنٹ ایک سافٹ ویریز ہوتا ہے۔ سرور ایک کمپیوٹر ہوتا ہے جو کہ اپنی سروز کلائنٹ کی ضرورت پوری کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے ضروریات کی بنیاد پر ایک فائل سرور، ڈیٹا بیس سرور (Database server) پرنسٹ 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 اس کی ٹپا لوگی (Topology) کی بنیاد پر مختلف اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ذیل میں ہم اس تصور کا تفصیل سے مطالعہ کرتے ہیں۔

3.2.1 کنکشن کی اقسام (Types of Connection)

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

پوائنٹ تو پوائنٹ کنکشن (Point-to-Point)

پوائنٹ تو پوائنٹ دو آلات کے درمیان ڈائریکٹ لینک ہے۔ مثلاً پیغام بھیجنے والا اور پیغام وصول کرنے والا۔ جیسا کہ ایک ٹی-وی اور ریموت کے درمیان پوائنٹ تو پوائنٹ کنکشن ہے۔

میٹی پوائنٹ کنکشن (Multi Point Connection)

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

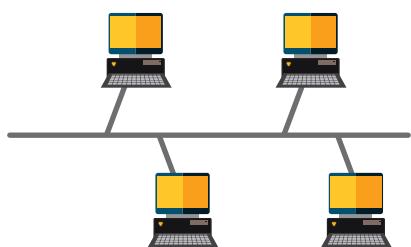
3.2.2 نیٹ ورک ٹپالوچی (Network Topology)

نیٹ ورک ٹپالوچی ایک دوسرے کے ساتھ منسلک کمپیوٹر زیادہ دوسرے آلات کے کنکشن کے جغرافیائی اظہار کا نام ہے۔ بنیادی طور پر چار اقسام کی ٹپالوچی ہوتی ہے:

(BusTopology)	بس ٹپالوچی	-1
(Star Topology)	سٹار ٹپالوچی	-2
(Ring Topology)	رینگ ٹپالوچی	-3
(Mesh Topology)	میش ٹپالوچی	-4

بس ٹپالوچی (Bus Topology)

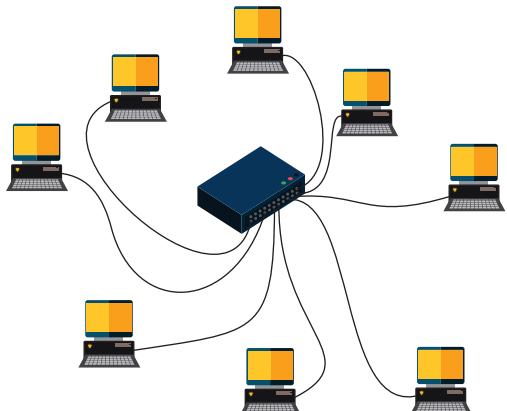
بس ٹپالوچی میں تمام ڈیوائس ایک مشترکہ تار کے ساتھ منسلک ہوتی ہے۔ جس کے دو سرے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل 3.7 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ تار دراصل ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔ یہ تمام آلات کو انتہائی سادہ طریقہ سے ملاتی ہے۔ اس سادہ سے نیٹ ورک میں اگر ایک کمپیوٹر خراب بھی ہو جائے تو پورے نیٹ ورک پر اس کا کوئی اثر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



شکل 3.7 بس ٹپالوچی

سٹار ٹپالوچی (Star Topology)

سٹار ٹپالوچی میں تمام آلات پوائنٹ تو پوائنٹ کنکشن کو استعمال کرتے ہوئے ایک کبل 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 سوچ (Switch) کہا جاتا ہے اور یہ تمام ٹریفک (Traffic) کو مژوول کرتا



شکل 3.8 سارپاولوچی

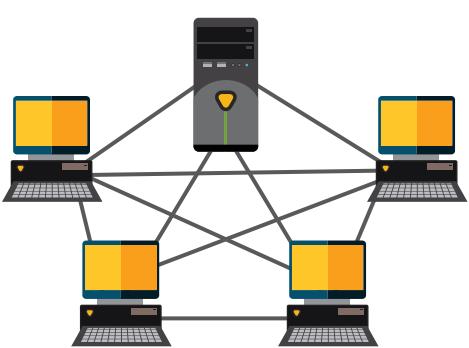
ہے۔ اس لیے تمام ڈیوائس ڈیٹا اسی مرکزی پوائنٹ کو استعمال ہوئے ایک دوسرے کو بھیجنی ہیں۔ اس کو انسال کرنا آسان ہوتا ہے سارپاولوچی میں تار زیادہ استعمال ہوتی ہے تاہم اگر تار میں کوئی مسئلہ آ جاتا ہے تو صرف متعلقہ کمپیوٹر یا ڈیوائس ہی نیٹ ورک سے کٹ جاتی ہے۔ اور اگر ہب یا سوچ میں کوئی مسئلہ آ جاتا ہے تو سارہ نیٹ ورک ہی بند ہو جاتا ہے۔

(Ring Topology)

رینگ پاولوچی ایک کمپیوٹر کو دوسرے کمپیوٹر کے ساتھ نیٹ ورک پر اس طرح سے ملاتی ہے کہ ایک رینگ بن جاتا ہے جیسا کہ شکل 3.9 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک کمپیوٹر صرف اپنے ہمسایہ کمپیوٹر کو ہی ڈیٹا بھیج سکتا ہے رینگ یک طرفہ یا دو طرفہ بھی ہو سکتا ہے۔ یک طرفہ رینگ پاولوچی میں ڈیٹا گھٹری وار (کلاک وارن) سمت میں یا خلاف گھٹری وار (انٹی کلاک وارن) سمت میں بھیجا جا سکتا ہے۔ جبکہ دو طرفہ رینگ پاولوچی میں ڈیٹا کسی بھی سمت میں بھیجا جا سکتا ہے۔ ڈیٹا صول 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 کمپیوٹر کے درمیان لکھشون خراب ہو جائے تو پورا نیٹ ورک بند ہو جاتا ہے۔ سارپاولوچی کی طرح اس میں کوئی مرکزی پوائنٹ نہیں ہوتا۔

(Mesh Topology)

میش پاولوچی میں تمام ڈیوائس براہ راست ایک دوسرے کے ساتھ تار کے ذریعے جڑی ہوتی ہیں۔ جیسا کہ شکل 3.10 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں رینگ پاولوچی کی نسبت ڈیٹا زیادہ تیری سے ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر تک پہنچ جاتا ہے۔ میش پاولوچی مہنگی ہوتی ہے کیونکہ اس میں بہت زیادہ تار استعمال ہوتی ہے۔ تاہم یہ زیادہ قابل اعتبار پاولوچی ہے کیونکہ یہ کسی بھی دو ڈیوائس کے درمیان پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنشن فراہم کرتی ہے۔ یہ زیادہ محفوظ بھی ہوتی ہے کیونکہ ڈیٹا صرف بھینے والے اور صول کرنے والے کے درمیان ہی رہتا ہے۔



شکل 3.10 میش پاولوچی

3.3 ڈیٹا کمپیوٹنگ کی بنیادیں



شکل 3.17 ترسیل/وصول

ڈیٹا کمپیوٹنگ 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 ہو سکتی ہیں۔ ذیل میں ہم دیکھتے ہیں کہ نیٹ ورک پر ڈیٹا بھیجنے میں کون کون سے آلات

شامل ہوتے ہیں۔

3.3.1 کمپیوٹنگ سسٹم کے اجزاء

کمپیوٹنگ سسٹم کسی ایک جگہ سے ڈیٹا دوسرا جگہ منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ منتقلی کا یہ طریقہ کار منظم اور ایک مخصوص ترتیب میں سر انجام دیا

جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنے کمپیوٹر یا موبائل سے اپنی تصویر کسی دوسرا جگہ بھیجنے چاہتے ہیں تو آپ کمپیوٹنگ سسٹم کی ضرورت ہو گی۔

کمپیوٹنگ سسٹم کے بنیادی اجزاء میں سے ذیل ہیں:

پیغام بھیجنے والا/ترسیل کننہ (Sender)

ترسیل کننہ/سینڈر ایک ایسی ڈیوسیس یا آلہ ہوتا ہے جو کمپیوٹنگ کا عمل شروع کرتا ہے یہ ایک پیغام بھیجنے والا ہے جو کہ ٹیکسٹ، تصاویر یا نمبرز وغیرہ پر مشتمل

ہو سکتا ہے۔ اس کو سورس (Source) یا ٹرانسمیٹر (Transmitter) بھی کہا جاتا ہے کمپیوٹنگ سسٹم میں عام طور پر کمپیوٹر سینڈر یا ترسیل کننہ کے

طور پر استعمال ہوتا ہے۔

پیغام وصول کرنے والا/وصول کننہ (Receiver)

وصول کننہ ایک آلہ ہوتا ہے جو پیغام وصول کرتا ہے۔ وصول کننہ ایک پرنٹر، کمپیوٹر یا کوئی دوسرا آلہ بھی ہو سکتا ہے وصول کننہ پیغام کو قبول کرنے کے

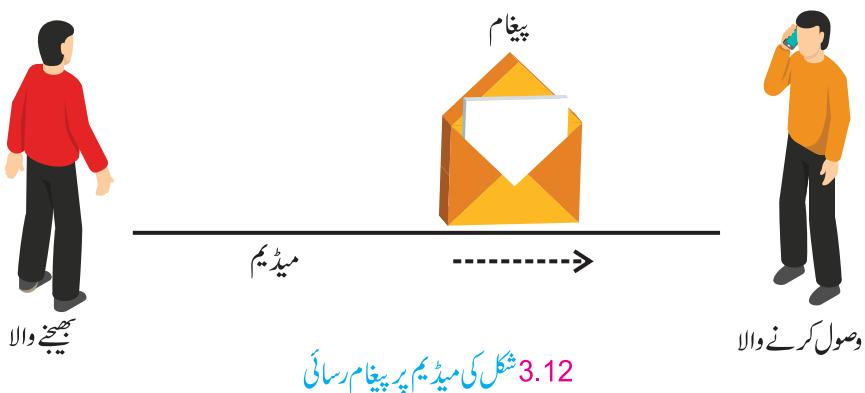
قابل ہوتا ہے۔

پیغام/میسج (Message)

پیغام وہ ڈیتا یا معلومات ہوتی ہیں جن کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجا جانا مطلوب ہوتا ہے۔ یہ نیکسٹ، تصاویر، ساٹ یا ان سب کا مجموعہ بھی ہو سکتا ہے۔ ڈیتا کی نیکیشن سسٹم میں پیغام کو پیکٹ کی شکل میں بھیجا جاتا ہے۔ یہ پیغام و 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 بھینے والے اور خط وصول کرنے والے کے بارے میں معلومات بھی ہوتی ہیں۔ اس مثال میں خط ایک پلے لوڈ ہے اور ڈاک میں بھینے کے لیے جو معلومات درکار ہوتی ہیں وہ کنٹرول انفارمیشن ہے۔

مثال:

فرض کریں آپ مختلف لوگوں کو اپنی آٹھویں جماعت کی کتابیں بھیجننا چاہتے ہیں اور ان 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 لگادیتے ہیں جس پر ایڈریس ہوتا ہے۔ جیسا کہ شکل 12.3 میں دکھایا گیا ہے۔ اس مثال میں لیبل ایک ہیڈر ہوتا ہے اور کتاب ایک پلے لوڈ ہوتی ہے۔



پروٹوکول (Protocol)

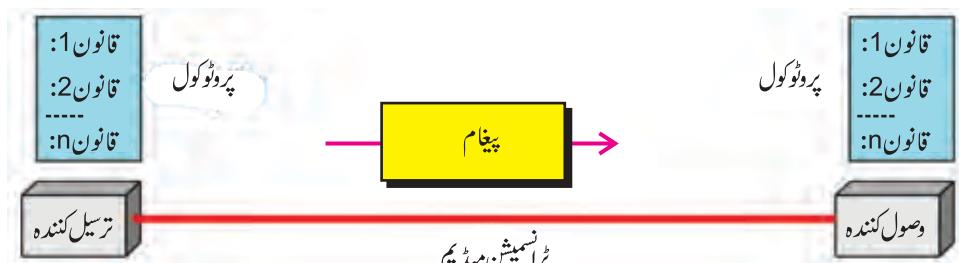
پروٹوکول دلوگوں کے درمیان ایک رسمی معاهدہ ہوتا ہے اور نیٹ ورک پروٹوکول و کمپیوٹرز کے درمیان پیغامات بھینے اور وصول کرنے کے لیے ایک رسمی

معاہدہ کا نام ہے۔ نیٹ ورک پروٹوکول تو انہیں کا مجموعہ ہوتا ہے جو کہ پیغام بھجنے اور صول کرنے کے طریقہ کار کی وضاحت کرتا ہے۔ کچھ پروٹوکولز میں بتائے گئے ہیں۔

ٹرانسیشن میڈیم (Transmission Medium)

ٹرانسیشن میڈیم ایک راستہ ہوتا ہے جو پیغام بھیجنے والے اور صول کرنے والے کو ملاتا ہے یہ ڈیٹا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ میڈیم تابنے کی تاریخ سے کم ہے یا یہ فاہر آپلیکیشن کیل ہو سکتی ہے یا یہ مانگرو یا زکی صورت میں بھی ہو سکتا ہے اس کو کمپیوٹر چینل بھی کہا جاتا ہے۔

شکل 3.13 اس کا تصویری اظہار ہے۔



شکل 3.13 کمپیوٹر مسئلہ کے اجزاء

ایک آله ایک وقت میں ایک سے زیادہ چینل بھی استعمال کر سکتا 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 کر رہا ہوتا ہے اور واؤس (Voice) چینل کو فون کرنے کے لیے استعمال کر رہا ہوتا ہے۔

3.4 کمپیوٹر نیٹ ورک مائلز (Computer Network Models)

اپلیکیشن لایر	کمپیوٹر کا عمل مختلف لیئرز (Layers) کے ذریعے ہوتا ہے جہاں ہر لیئر ایک سے زیادہ مخصوص کام سر انجام دیتی ہے۔ انٹرنیٹ بھی لیئر کمپیوٹر کی مائل کو ہی استعمال کرتا ہے۔ جو کہ TCP/IP پروٹوکول کہلاتا ہے۔ TCP/IP دراصل پروٹوکول کا ایک مجموعہ ہے جو کہ مختلف ڈیواس کے درمیان اینڈو اینڈ (End to End) کنکشن مہیا کرتا ہے۔ یہ پانچ لیئر پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ ٹیبل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔
ٹرانسپورٹ لایر	
نیٹ ورک لایر	
ڈیٹاکن لایر	
فریکل لایر	

ٹیبل 3.1

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 بھج دیتے ہیں۔ چونکہ ایک ایڈریس پر ایک سے زیادہ لوگ رہائش پذیر ہو سکتے ہیں اس لیے آپ اپنے دوست کا نام بھی لکھیں گے۔

آپ کا قریبی ڈاک خانہ اس خط کو جزل پوسٹ آفس (لاہور) لے جاتا ہے جہاں سے اس خط کو جزل پوسٹ آفس اسلام آباد بھیجا جاتا ہے آخراً ریخ ط 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 موازن لایرڈ (Layered) نیٹ ورک سے کرتے ہیں فرض کریں کہ جو دو لوگ خط پہنچ رہے ہیں وہ کمپیوٹر ہیں۔

پوشل سٹم	لایرڈ نیٹ ورک
جب آپ خط لکھتے ہیں تو آپ صرف پیغام پر فوکس کرتے ہیں ڈاک خانے یا اس کے ساف 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۔	1- پیغام بھیجنے یا وصول کرتے وقت آپ کی دلچسپی صرف پیغام میں ہوتی ہے نہ کہ اس بات میں کہ کس قسم کا نیٹ ورک ہے یہ اپلیکیشن لایر (Application Layer) کہلاتی ہے جہاں پر آپ ایک پیغام لکھتے ہیں اور نیٹ ورک پہنچ دیتے ہیں وصول کنندہ کا پتا مٹھ کے ہیڈر پر دیا جاتا 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 پہنچ والے اپنے سکتا ہے۔ اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو یہ اپلیکیشن ٹرانسپورٹ لایر کا نئٹ 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 لایر اپلیکیشن پروگرام کو اطلاع کر دیتی ہے۔ اور اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو یہ اپلیکیشن ٹرانسپورٹ لایر پر بھروسہ کرتی ہے کہ پیغام منزل 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 اس اپلیکیشن کی شاخت کے لیے ضروری ہے جو کہ پیغام کو قبول کرتی ہے۔	

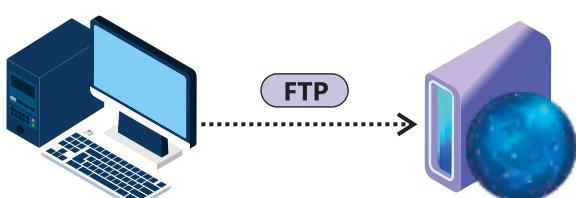
نیٹ ورک لیزر پر ایک پروگرام چل رہا ہوتا ہے جو اس پیغام کو دوسرا نیٹ ورک پر بھیج دیتا ہے۔	-3
اس خط کو بالکل اسی طرح سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر یا عکس کا روکارہ ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاتا ہے۔	-4
ڈیٹا نکل لیئر اس پیغام کو ارسال کرنے کے ساتھ مسلک سرور پر بھیج دیتی ہے۔	-5
فرویکل لیزر اس میڈیم کے متعلق بتاتی ہے جس کو استعمال کرتے ہوئے آپ کا پیغام بھیجا وصول کیا جاتا ہے۔	-6

ہر لیزر کنٹرول انفارمیشن میں کچھ اضافہ کردیتی ہیں جو کہ اس ڈیٹا کا ہیڈر کہلاتا ہے جو یہ بھیچے والی لیزر سے وصول کرتی ہے جب کہ پیغام کا اصل متن پلے لوڑ کہلاتا ہے جو ان ہیڈر زکے اندر ہوتا ہے۔ جس طرح خط لفافے کے اندر رکھا جاتا ہے۔

TCP/IP پروٹوکول سوٹ 3.4.1

TCP/IP ماؤل کی ہر ایک لیزر کے اپنے پروٹوکول ہوتے ہیں۔ ہر پروٹوکول کو ایک مخصوص کام سرانجام دینے کے لیے تکمیل دیا جاتا ہے۔ ایپلیکیشن لیزر پر عام طور پر استعمال ہونے والے پروٹوکول درج ذیل ہیں:

فائل ٹرانسپورٹ پروٹوکول (FTP)



شکل 3.14 نیٹ ورک پر فائل کی منتقلی

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

ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول (HTTP)

ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول کو ورڈ وائیڈ ویب (World Wide Web) کا نت اور سرور کے درمیان ویب پیجز (Web Pages) کی منتقلی کے لیے استعمال کرتی ہے۔ ویب سرور HTTP سرور کھی کھلاتا ہے۔ ہم انٹرنیٹ پر پروگرامنگ کرتے ہوئے اس پر 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 ایڈریسینگ کی ضرورت

ڈیٹا جو ایک جگہ سے دوسری جگہ پر منتقل کیا جاتا ہے اس کی اکاؤنٹ 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 کننڈہ کے سسٹم پر جو اپلیکیشن چل رہی ہوتی ہے ان پیکٹس کو قبول کرتی ہے اور قابل فہم معلومات بنانے کے لیے ان کو دوبارہ سے ایک ترتیب میں اکھا 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 (ٹارگیٹ اپلیکیشن) کو دوسری اپلیکیشن سے نمایاں کرتا ہے۔ اسی لیے ڈیٹا کی قابل اعتبار منتقلی کے لیے ایڈریسینگ بہت ضروری ہوتی ہے۔

3.5.1 ڈیتا کمیونیکیشن (Data Communication) میں ایڈریسینگ کی اہمیت

پیغام منتقل کرنے سے پہلے ارسال کننڈہ کو وصول کننڈہ کا پتا معلوم ہونا ضروری ہوتا ہے۔ اسی طرح انٹرنیٹ پر ڈیلوئیسر 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 دوسری مرحلہ ہے۔

3.5.2 ٹیلی فون ایڈریسینگ اور نیٹ ورک ایڈریسینگ کا موازنہ

فرض کریں کہ آپ اپنے دوست کو فون کرنا چاہتے ہیں۔ فون کرنے سے پہلًا 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 کی منفرد ہوتا ہے۔ ایک کمپیوٹر

یا ایک آلہ جب انٹرنیٹ سے رابط قائم کرتا ہے تو اس کو ایک IP ایڈریس (Fixed IP) ہوتا یہ شیکھ IP ایڈریس (Static IP Address) ایڈریس میں کھلا تا ہے۔ دوسری طرف اگر ایک آلہ انٹرنیٹ سے رابط قائم کرے اور اسے ایک نیا IP ایڈریس تفہیض ہو تو اسے ڈائنا مک آئی - پی ایڈریس (Dynamic IP Address) ایڈریس کہتے ہیں۔

3.6 انٹرنیٹ پر HTTP ریکویسٹ (Request) بھیجننا اور HTTP ریسپانس (Response) دھول کرنا

ورڈ وایڈ ویب (World Wide Web) WWW 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 کمپیکشن اس ریکویسٹ اور ریسپونس کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ جب آپ ویب براؤزر کو استعمال کرتے ہوئے URL (Uniform Resource Locator) ٹاپ کرتے ہیں جیسا کہ "http://www.pakistan.gov.pk" تو آپ ایک ریکویسٹ بھیج رہے ہوئے ہیں۔ اور اس کے ریسپونس کے طور پر آپ ویب سائیٹ کا مواد حاصل کرتے ہیں جس میں فائل، تصاویر یا ساٹنڈ 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 ریسپونس

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

IP ایڈریسینگ کی وضاحت 3.6.1

IP ایڈریس انٹرنیٹ پر ڈوکول ایڈریس سے اخذ کیا گیا ہے۔ یہ ایک منفرد شناخت کنندر ہے۔ جو کہ ایک آلہ کے ساتھ اس وقت مسلک کر دیا جاتا ہے جب وہ انٹرنیٹ سے رابط قائم کرتا ہے۔ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) سرور کسی بھی اس آلہ کو IP ایڈریس اُس وقت تفویض کرتا ہے جب وہ انٹرنیٹ سے رابط قائم کرے۔ IP ایڈریس کے دو سینڈرز ہیں جیسا کہ IPv4 اور IPv6۔ جیسا کہ IPv4 172.16.54.1 اور IPv6 db8:0:1234:0:567:8:1:2001۔

جب انٹرنیٹ پر ڈوکول بنایا گیا تھا تو اس کا سینڈر ڈیمیٹریڈ 4 (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 ہو سکتی ہے۔ ہم نے یونٹ نمبر 2 میں یہ دیکھا تھا کہ (255) کو باائزی میں تبدیل کرنے سے ہمارے پاس 2^{10} (11111111) آتا ہے۔ جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ IPv4 میں ہر گروپ کو زیادہ سے زیادہ 8 بیٹس (Bits) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح ایک IPv4 کو محفوظ کرنے کے لئے ٹوٹل 32 بیٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔

چونکہ انٹرنیٹ سے بہت زیادہ آلات مسلک ہو رہے ہیں اس لیے خدشہ تھا کہ IPv4 ان سب کے لیے کافی نہیں ہو گا۔ اس مسئلہ پر قابو پانے کے لیے ایک اور سینڈر ڈیمیٹریڈ متعارف کر دیا گیا جس کو IPv6 کا نام دیا گیا۔ یہ 128 بیٹس 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 ہیگراڈ ڈیسیمیل (Hexadecimal) ہند سے ہوتے ہیں اور ہیگراڈ ڈیسیمیل کے ایک ہند سے کو محفوظ کرنے کے لئے 4 بیٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے IPv6 کے ایک گروپ کو 16 بیٹس کی ضرورت ہوتی ہے اور 8 گروپس کو مجموعی طور پر 128 بیٹس درکار ہوں گے۔

- ایک ہیگراڈ ڈیسیمیل کو 4 بیٹس درکار ہوتے ہیں۔

- 4 ہیگراڈ ڈیسیمیل کو 16 بیٹس کی ضرورت ہو گی۔

- ایک گروپ میں 4 ہیگراڈ ڈیسیمیل ہند سے ہیں اس لیے $16 = 4 \times 4$ بیٹس چاہئیں۔

- 8 گروپس کے لیے درکار 16 بیٹس:

کیا آپ جانتے ہیں؟

IPv6 کو انٹرنیٹ انجینئرنگ ٹاسک فورس کے لیے بنایا گیا تھا۔ یہ ڈرافٹ سینڈر (Draft Standard) 1998ء کو تیار ہوا اور انٹرنیٹ سینڈر 14 جولائی 2017 کو بنایا۔

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 اثرنیٹ سے منسلک ہوتے ہیں 128 IPv6 ایڈریس مہیا کرتا ہے جو کہ IPv4 سے 7.9×10^2 حصے زیادہ ایڈریس ہیں۔

روٹنگ (Routing) 3.7

3.7.1 روٹر کی وضاحت

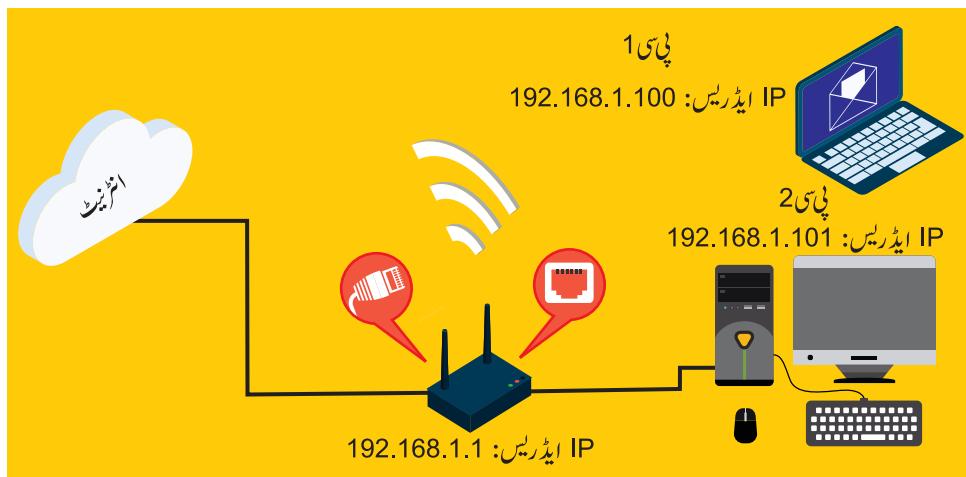


شکل 3.16 روٹر

روٹر ایک ڈیوائس ہے جو کہ ڈیٹا پیکٹ کو ایک نیت ورک سے دوسرے نیت ورک پر بھیجنتا ہے۔ چونکہ اثرنیٹ کو نیت ورک کا نیت ورک کہا جاتا ہے اس لیے روٹر اثرنیٹ پر ٹریفک کو ہدایت دیتا ہے۔ روٹر آنے والے ڈیٹا پیکٹ سے اس کی منزل کا IPv4 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 پوانٹس کے سٹینگ/ملاپ کا پوائنٹ بھی کہا جاتا ہے۔

3.7.2 اثرنیٹ پر روٹنگ

اثرنیٹ کی سروس ہمیں اثرنیٹ سروس پروڈائیور (ISP) Internet Service Provider کا استعمال کرتے ہوئے رکویسٹ کیجیتے ہیں تو یہ ISP کے پاس جاتی ہے جہاں پر روٹرانسٹال ہوتا ہے۔ شکل 3.17 اس کا تصویری اظہار ہے۔

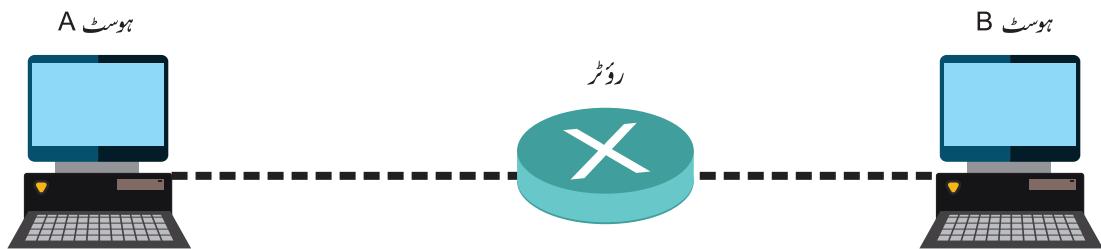


شکل 3.17 روٹر کا استعمال

روٹر ریکویسٹ کو اس کے ہیڈر میں موجود ایڈریس کے مطابق آگے پہنچ دیتا ہے۔ اختر نیٹ پر کمینوکیشن کے لیے سورس اور ڈیسٹینیشن (Destinaiton) کے درمیان سیکلوں نیٹ ورک ہو سکتے ہیں اور سیکلوں روٹر آپ کے پیغام کو منزل مقصد 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 ممتنع روٹنگ

ہوست A ہوست B سے کمینوکیشن کرنا چاہتا ہے۔ مگر ہوست B کسی دوسرے نیٹ ورک پر ہے تو ہوست A اپنے سارے پیکٹ ایک روٹر کو بھیجے گا۔ روٹران 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 شرائغ لگاتا ہے۔ اگر تومطلوبہ 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



- کمپیوٹرنیٹ ورک ایک ڈیجیٹل ٹیلی کمپیکیشن نیٹ ورک ہے جو ہمیں وسائل شنیر 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 آلم ہے جو دوسرے کمپیوٹرز جیسا کہ کلائنٹ کمپیوٹر کو سہولیات فراہم کرتا ہے۔
- سینڈر/پیغام رسائی ایک ایسا آلم ہے جو کمپیکیشن کے عمل کا آغاز کرتا ہے۔ یہ پیغام بھیجا ہے جس میں متن، نمبرز یا تصاویر ہو سکتی ہیں۔
- ریسیور/موصول کنندہ ایک ایسا آلم ہے جو پیغام موصول کرتا ہے۔ یہ سنک (Sink) کہی کہلاتا ہے۔
- پیغام وہ ڈیٹا ہوتا ہے جو کہ ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجا جانا مطلوب ہوتا ہے۔ متن تصاویر، آواز یا ویدیو کی شکل میں بھی ہو سکتا ہے۔
- پیغام رسائی 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 کہ کسی نیٹ ورک سے منسلک ہو۔ یہ سارکن یا متحک (شیٹک یاڈائنک) ہو سکتا ہے۔
- روٹر ایک ایسا آلم ہے جو کہ ڈیٹا کے پیکش کو ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک پر منتقل کرتا ہے۔
- نیٹ ورک ٹپا لو جی، آلات اور ان کے لینکیشن کا فریکل انظام و انصرام کا نام ہے۔
- نیٹ ورک پورٹ کی مدد سے اس بات کی نشاندہی کی جاتی ہے کہ پیغام کس اپلیکیشن نے موصول کرنا ہے۔
- TCP/IP پروٹوکولز کا مجموعہ ہے اس کی 5 لیئر ز 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 پروڈائیور) دیتا ہے۔

مشق EXERCISE

**3.1**

درست جواب کا انتخاب کریں۔

-1 IPv4 آئڈریس بائنسی بیٹس سے بتاہے۔

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

-2 روٹنگ ایمائل ہے جس میں ایک آئے سے ڈیٹا لے کر دوسرے آئے کو مختلف پر بھیجا جاتا ہے۔

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

-3 DHCP کا مخفف ہے۔

Data hosting computer protocol (i)

Dynamic Host Computer Protocol (ii)

Dynamic Host Configuration Protocol (iii)

-4 کوئی بھی نہیں۔

کمپیکشن پر ٹوکول کام سرانجام دیتا ہے۔

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

-5 پیغام موصول کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔

(i) پر ٹوکول (ii) پیغام (iii) ایڈریس (iv) معلومات

3.2 خالی جگہ پر کریں۔

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

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

-3 ویب براؤزرا و ریسٹ سرویس میں کے سسٹم تنکیل دیتے ہیں۔

-4 ایک پر ٹوکول، پیغام بھیجنے والے اور موصول کرنے والے کے درمیان اور وضع کرتا ہے۔

-5 روٹر ز بہت سارے کوآپس میں ملاتے ہیں۔

-6 ہر ڈیتا بیکٹ 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 کمپیوٹرنیٹ ورک میں آلات کی مدد سے ایک دوسرے سے منسلک ہوتے ہیں۔
- 10 سرور کی فراہم کردہ سہولیات ایک حاصل کرتا ہے۔

3.3 مختصر جواب دیں۔

- 1 کلائنٹ اور سرور ایک دوسرے سے کیسے رابطہ کرتے ہیں؟
- 2 کمپیوٹر نیٹ کے بنیادی اجزاء / عناصر کون سے ہیں؟
- 3 ٹیلی فون کی ایڈرنسگ کو ہم نیٹ ورک ایڈرنسگ سے کس طرح ملاتے ہیں؟
- 4 سٹینک (Static) اور ڈینا مک آئی - پی (Dynamic IP) ایڈریس میں فرق بیان کریں۔
- 5 کمپیوٹر نیٹ چینل کی وضاحت کریں۔
- 6 ایک ویب سرور کیسے کام کرتا ہے؟
- 7 پوائنٹ تو پوائنٹ اور ملٹی پوائنٹ کنکشن میں فرق کریں۔
- 8 اپلیکیشن شیرنگ سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کی مدد سے وضاحت کریں۔
- 9 بس ٹپالو جی کی نسبت سے سٹار ٹپالو جی کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔
- 10 کلائنٹ سرور مادل میں کلائنٹ سافٹ ویئر ہوتا ہے یا ہارڈ ویئر؟ اپنے جواب کے حق میں دلائل دیں۔

3.4 مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

- 1 نیٹ ورک ٹپالو جی سے کیا مراد ہے؟ سٹار، رینگ، بس اور میٹش ٹپالو جی کی وضاحت کریں۔
- 2 TCP/IP سے کیا مراد ہے؟ اس کی پانچیں لمحہ زار اور ان کے فنکشن بیان کریں۔
- 3 سٹار ٹپالو جی کی نسبت سے بس ٹپالو جی کے فوائد اور نقصانات بیان کریں۔
- 4 IPV4 اور IPV6 کے سائز بتائیں۔ دونوں سٹینڈرز کا سائز ماپنے کا طریقہ کا روشنخ کریں۔

سرگرمی

فرض کریں آپ کے سکول کو 4 پرنسپر 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 بناسکتے ہیں جو یہ تعین کرے کہ کہاں پر موزوں انداز میں لگ سکتے ہیں۔

4

ڈیٹا اور رازداری کا معاملہ

مختصر تعارف (Short Introduction)



ڈیٹا کی مشقی ہم پچھلے باب میں بیان کر سکتے ہیں۔ اس باب میں ہم ڈیٹا کی حفاظتی کے بارے میں جائیں گے۔ ڈیٹا منتقل کرنے سے پہلے اسے ناپڑھی جاسکنے والی مشکل میں تبدیل کر دیا جاتا ہے اور جب وہ اپنی منزل پر پہنچ جاتا ہے تو وہ بارہ پڑھی جانے والی مشکل میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس باب میں ڈیٹا کی اس قسم کی حفاظتی کے طریقے بتائے جائیں گے۔ نیت و درک سے مشکل ہونے کے بعد ایک کمپیوٹر ورگے کمپیوٹر وں تک رسائی حاصل کر سکتا ہے۔ اس باب میں حاس ڈیٹا کو نیٹ ورک پر منتقل کرنے کے خاندانی اقدامات بیان کیے جائیں گے۔

حاصلات تعلم (Students Learning Outcomes)

1- سکیورٹی متعلق اخلاقی مسائل:

- ڈیٹا کی سکیورٹی 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 خاندانی خدشات جو کہ کمپیوٹر 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؟
- سیزرسائنس فر (Caeser Cipher) ویجیٹ (Widget) کا استعمال کرتے ہوئے سیزرسائنس فر کے استعمال سے بنائے خفیہ پیغام لوٹوانا۔
- فریکیجنی تجربہ (Frequency Analysis) کا استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب تبدیل (Random Substitution) کے ساتھ خفیہ کردہ پیغام لوٹوانا۔
- سمبیٹیوشن سائنس فر (Substitution Ciphers) کی کمزوریاں اور خاندانی خرابیوں کی وضاحت کرنا۔

4- کیس (Keys) اور پس ورڈ (Password) کے ساتھ خفیہ کاری:

- کرپوگراف کی (Cryptographic Key) اور پس ورڈ (Password) کے درمیان تعلق بیان کرنا۔
- وضاحت سے بیان کریں کہ وہ کیا ہے جو ایک کی (Key) کو لوٹانے میں مشکل بنتا ہے۔
- کسی بھی کمپیوٹر وں کو استعمال کرتے ہوئے مضبوط اور کمزور پس ورڈ (Password) کی وضاحت کریں۔
- ایچے پاس ورڈ کی خوبیاں۔

5- سایبر (Cyber) جم:

- فینگ حملے کی خوبیاں بیان کرنا۔
- Denial of Service (DOS) حملہ کس طرح ہوتا ہے بیان کرنا۔

تعارف:

آج کل کمپیوٹر ہر جگہ موجود ہیں اور تقریباً ہر غیر 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 ہبپتال کا دورہ اور سکول میں داخلہ لیتے ہوئے اور ہم یہ نیحال 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 کھلااتی ہے۔

4.1 سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل:

4.1.1 سیکیورٹی سے متعلق اخلاقی مسائل کو سمجھنا:

تمام حفاظتی نظام کی پیناد 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
- تحریب کاری (Sabotage)

(Confidentiality and Privacy): رازداری اور پوشیدگی

دوسروں کا ڈیٹا محفوظ رکھنا در حقیقت دوسروں کی حفاظت کرنا ہے۔ مثال کے طور پر اگر بینک میرے کاروباری حریف کو میری بیننگ ٹرانزکشن invoices کی معلومات میں شریک کرتا ہے تو یہ میرے کاروبار کو نقصان پہنچا سکتا ہے۔ بالکل اسی طرح فون کمپنیوں کو اور بل خفیہ طور کھنچنے چاہیں۔ کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے اس دور میں رازداری اور پوشیدگی کو برقرار رکھنا مشکل ہو گیا ہے۔

کمپیوٹر 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 ڈرائیوگ لائینس، گرفتاری ریکارڈ اور طبعی ریکارڈ سے متعلق ہو سکتی ہے۔ رازداری سے مکمل 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، سوٹ ویر، فلم، مصوری، گھر کا نقشہ تیار یا کسی ایسے کام کی خلاف قانون نقل کرنا جو از روئے قانون ممنوع ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

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



شکل 4-1 سوٹ ویر ایکٹیویٹ کرنا

سوٹ ویر پائیریسی کی سوٹ ویر کی غیر قانونی کاپی، تقسیم یا استعمال ہے۔ کچھ سوٹ ویر کمپنیاں سوٹ ویر کو خفیہ متن کے ساتھ فروخت کرتی ہیں۔ جسے اس سوٹ ویر کی کی (Key) کہتے ہیں۔ یہ کی (Key) صرف ان لوگوں کو فراہم کی جاتی ہے جو اس سوٹ ویر 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 ذرا رُخ استعمال کر کے اس مخصوص کی (Key) میل کر لیتے ہیں، اسے کی (Key) توڑنا کہتے ہیں۔

سوٹ ویر پائیریسی کی اقسام میں شامل ہیں:

سوٹ لفٹنگ (Softlifting)

کسی دوسرے سے اپلیکیشن سوٹ ویر کی کاپی لے کر انسٹال کرنا

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

حاصل کردہ لائنس کے مقابلہ سافت ویر کی مزید کا پیاس انسال کرنا

ہارڈ ڈسک لوڈنگ (Hard disk-loading)

تجدید شدہ یا نئے کمپیوٹر پر غیر مجاز شدہ سافت ویر کی کاپیاں انسال اور فروخت کرنا۔

جعل سازی (Counterfeiting)

سافت ویر کی نقلیں تیار کرنے اور بیچنے کے بھی کافی رائٹ ہوتے ہیں۔

آن لائن پائری (Online Piracy)

آن لائن پائری میں عموماً غیر قانونی سافت ویر زڈ اون لوڈ کرنا شامل ہے۔ سافت ویر کمپنیاں سافت ویر پائری کے خلاف جنگ کر رہی ہیں۔ عدالتیں سافت ویر کے تحفظ کے لیے قوانین بھی بنارہی ہیں۔

دھوکا اور غلط استعمال:



شکل 4-2

کمپیوٹر پر انٹرنیٹ استعمال کرتے ہوئے کچھ غیر قانونی سرگرمیاں فروغ پاسکتی ہیں۔ ان میں الیکٹر انک ذرائع کی مدد سے رقم، 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 سایٹ 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 میلز 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 بٹونے کا ایک ذریعہ ہے۔



شکل 4-3

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۔

پینٹ (Patent)

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

مثال: اگر آپ بھی میدان میں تحقیق کر رہے ہیں اور کسی مخصوص بیماری کا علاج کرنے



شكل 4-4 کاپی رائٹ کا نشان

کے لیے ایک نیا آئیڈی یا پیش کرتے ہیں تو بعض دوسرا سازی کمپنیاں آپ کے آئیڈی یا کی بنیاد پر ادویات تیار کر سکتی ہیں۔ اخلاقی طور پر ان کو آپ کے آئیڈی یا کی بنیاد پر ادویات بنانے سے پہلے آپ کی اجازت لینی چاہیے اُنھیں دو اکی فروخت پر بھی آپ کو ایک خاص رقم ادا کرنی چاہیے۔ اس کے لیے آپ کو ایک پینٹ حاصل کرنا ہوگا۔

کاپی رائٹ قانون:

کاپی رائٹ پینٹ سے مختلف ہے۔ کاپی رائٹ کے قانون کے مطابق کسی بھی آئیڈی یا یا چیز کو کاپی نہیں کیا جاسکتا۔ 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۔

مثال: 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 بن سکتے۔ کاپی رائیٹ ڈیٹا کے غلط استعمال سے روکتا ہے۔ ڈیٹا میں کمپیوٹر پروگرام، ڈاکومنٹس یا اسی طرح کاملا جلتا مواد آتا ہے۔

تجارتی راز:

تجارتی راز سے مراد وہ راز جو کسی کمپنی کی کامیابی کے لیے نمایاں کردار ادا کریں۔ یہ کسی کمپنی کے لیے قابل تقدیر 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 سوٹ ویئر کمپنیاں ایک ہی قسم کی مصنوعات تیار کرتی ہوں اور ان میں کسی ایک کو دوسری کمپنیوں پر برتری حاصل ہو سکتی ہو۔ جیسے بہت سی کمپنیاں ای میل کی خدمات فراہم کرتی ہیں لیکن ان میں سے کچھ کو دوسروں پر نمایاں برتری حاصل ہے۔

تخرب کاری (Sabotage)

تخرب کاری کمپیوٹر سسٹم پر ایک سنگین جملہ ہے۔ کچھ نقصان پہنچانے والے صارف دُور بیٹھے ہوئے ہی اس سسٹم پر حملہ کر سکتے ہیں۔ کوئی مفت سافت ویئر کے ذریعے وائرس بھیجن سکتا ہے۔ وائرس برے ارادے سے لکھا گیا کمپیوٹر پروگرام ہے۔ یہ معلومات کو تبدیل یا تباہ کر سکتا ہے یا قبیل ڈیٹا سے چھیڑ چھاڑ کر سکتا ہے۔

4.1.2 دوسروں کی رازداری کی حفاظت:

کیا آپ نے کہی ”کیمرہ آپ کو دیکھ رہا ہے“ سڑکوں پر لگے بورڈ کا مشاہدہ کیا ہے جیسا کہ شکل 4.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اس طرح کے نوٹس کا

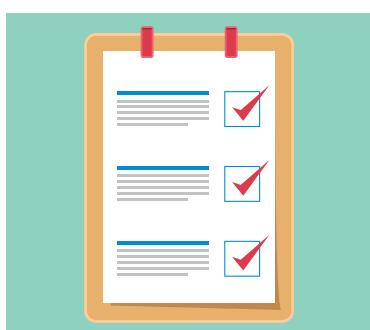


شکل 4-5

مقصد آپ کی رازداری کے بارے میں آپ کو متوجہ کرنا ہے تاکہ آپ قانون کی پاسداری کریں۔ اس طرح آپ کی تصویر لینے یا ویدیو 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 اکھارٹی (NADRA) میں آپ کے دیگر خاندان کے ارکان کی معلومات کے ساتھ محفوظ کی جاتی ہیں۔ لہذا اس ڈیٹا کی حفاظت نادر ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

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

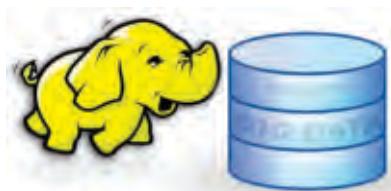


شکل 4-6

زیادہ تر دیوب سائنس نے اپنی رازداری کی پالیسیوں (4.6 شکل) کی نشاندہی کی ہوتی ہے جو یہ بتاتی ہیں کہ وہ آپ سے متعلق اور آپ کے کمپیوٹر کی کوئی 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 سائنس آپ کو آگاہ کرنا چاہتی ہیں کہ وہ آپ کی رازداری کی حفاظت کس طرح کریں گی۔

4.2 ڈیٹا رازداری کی اہمیت:

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



شکل 4-7

کمپیوٹر انڈسٹری 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 ہو سکتی ہیں۔

مثال کے طور پر:

- ہسپتال کے پاس آپ کی پیدائش کاریکارڈ ہو سکتا ہے۔
- نادار کے پاس آپ کے خاندان کی معلومات ہے۔
- آپ کے سکول کے پاس آپ کاریکارڈ ہے۔
- شانوی و اعلیٰ شانوی تعلیمی بورڈ (BISE) کے پاس آپ کاریکارڈ 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 بینا دی حقائق سے کہیں زیادہ دلچسپی ہوتی ہے۔ وہ جانا 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۔



شکل 4-8

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 آفردی جاسکے۔ لہذا معلومات کا ایک حصہ کسی ایک جگہ سے دوسری جگہ کسی کو اطلاع دیے بغیر منتقل ہو سکتا ہے، ایسا ڈیٹا کے بڑے مجموعے کی وجہ سے ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

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

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

انٹرنیٹ کی آمد کے ساتھ، ہمارے کمپیوٹر زاب تن تھا کام کرنے والے نہیں رہے۔ اصل میں اب وہ دنیا میں لاکھوں دوسرے کمپیوٹر زکے ساتھ مسلک بیں اس راستے کی وجہ سے بہت سے سیکورٹی خدشات بھی پیدا ہوتے ہیں۔ بینادی 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۔

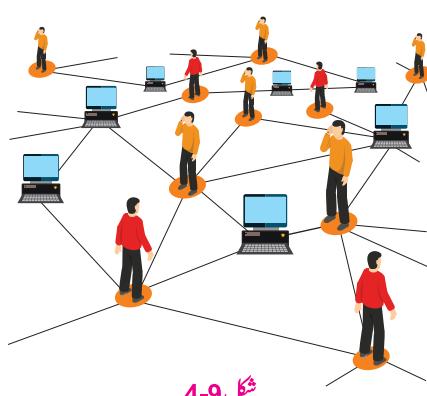
-2 صداقت (Integrity)

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

-3 دستیابی (Availability)

اس سے مراد یہ ہے کہ جب چاہیں اپنے ڈیٹا پر رسانی 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 کمپیوٹر ائرڈنر نظام میں ڈیٹا بینس کی پروسینگ، اسٹوریج اور ٹرانسیشن کے دوران بہت اہم ہیں۔ کمپیوٹنگ (Computation) کسی بھی قسم کی معلومات کی پروسینگ کے لیے عام اصطلاح ہے جس کی ریاضی میں نمائندگی کی جاسکتی ہے مثال کے طور پر آپ کی نویں کلاس کے گرید کو آپ کے ہر مضمون میں آپ کے حاصل نہبرز کے مطابق شمار کیا جائے گا۔ ہر فرد کی زندگی میں کمپیوٹنگ سسٹم کا استعمال روزافروں ہے جس کی وجہ سے

رازداری کے بہت خدشات پیدا ہو رہے ہیں۔ جب ہم انٹرنیٹ کا استعمال کرتے ہیں تو ہماری ذاتی معلومات پیدا ہوتی ہیں جو کسی کمپنی کی دلچسپی کا باعث بن سکتی ہیں یاد و سرے مقاصد کے لیے لوگ اسے استعمال کر سکتے ہیں۔ کمپنیاں ویب سرفرز (Web surfers) کے دماغ کو پڑھنا چاہتی ہیں اور کچھ کمپنی 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۔

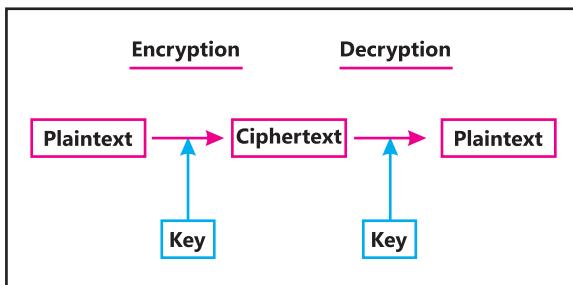


شکل 4-9

4.3 خفیہ کاری (Encryption)

خفیہ کاری ایک ایسا عمل ہے جس کی مدد سے ڈینا کی ان کوڈنگ (Encoding) کی جاتی ہے۔ اس طرح صرف مجاز افراد سے پڑھ سکتے ہیں۔ ان کوڈنگ کا مطلب ڈینا کو نہ پڑھے جاسکنے والی شکل میں تبدیل کرنا ہے۔ جیسے سائفر ٹیکسٹ (Ciphertext) کہتے ہیں۔ ایک خفیہ کوڈ جسے کلید یا کی (Key) کہا جاتا ہے، ڈینا کو پڑھنے کے لیے ضروری ہوتا ہے جیسا کہ شکل 4.0 میں دکھایا گیا ہے۔ کی (Key) ایک پاسورڈ کی طرح ہوتی ہے۔

ماضی میں پیغامات لوگوں کی مدد سے دور دراز 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۔



شکل 4-10

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

4.1 سرگرمی:

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

جیسے: "I like my school" کو "I ekil ym loohcs" میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ ہر حرفاں کی جگہ پر اگلا حرفاں کا دیا جائے مثلاً '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'۔ اس طرح "J milf nz tdippm" "I like my school" ۔

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 آئینے کے سامنے کریں تو تحریر الٹ دھائی 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 بلکے 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 دھائی دے۔ کاغذ کو عقی جانب الثانیں اور جہاں آپ نے لکھا ہے اس کا پتہ لگائیں۔ اس کے بعد عقی جانب خاکہ بنائیں۔ یہ ایسا ہونا چاہیے جیسا کہ آپ اپنی عام تحریر کو آئینے میں دیکھتے ہیں۔ اسی طرح آپ مختلف الفاظ لکھیں، یا کسی کو ایک نوٹ لکھیں پھر اسے الثانی کریں اور انھیں پتچ دیں۔

4.3.1 روزمرہ زندگی میں انٹرنیٹ پر خفیہ کاری کی اہمیت:



شکل 4-11

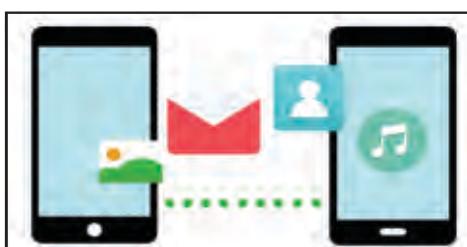
ڈیٹا کو سیکورٹی فراہم کرنے کے لیے خفیہ کاری ایک اہم طریقہ ہے۔ انٹرنیٹ پر روزمرہ کی زندگی میں بہت سی ذاتی معلومات کی مقامات پر محفوظی کی جاتی ہیں۔ لہذا ڈیٹا کو خفیہ رکھنے کا طریقہ کار جانا بہت ضروری ہے۔ خفیہ کاری اس حوالے سے بہت اہم ہے کیونکہ یہ ڈیٹا کو غیر قانونی رسائی سے محفوظ رکھتی ہے۔ خفیہ کاری کی 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 اٹھاسکتے 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

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 کرنے میں بھی مدد کرتی ہے۔



شکل 4-11

3- خفیہ کاری آلات میں ڈیٹا کی حفاظت کرتی ہے

ایک سے زیادہ (موبائل) آلات ہماری زندگی کا ایک بڑا حصہ ہیں اور ایک آلمے دوسرے آلمے 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 اقسام جیسا کہ اعلیٰ درجے کی تصدیق غیر مجاز صارفین کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔

4.3.2 تبادل سازی کے طریقے (Substitution Cipher Method)

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

4.3.2.1 سیزرسائنس (Caeser Cipher)

سیزر ایک رومان سیاست دان اور فوجی جنرل تھا جس نے رومان سلطنت کے عروج میں اہم کردار ادا کیا۔ سیزر نے اپنے فوجیوں اور جنرلیوں کو پیغامات بھیجنے کے لیے ایک خفیہ کاری کا طریقہ استعمال کیا۔ اس لیے اس طریقے کو سیزر سائنس فیر کہا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ہم ہر حروف تھجی (Alphabets) کو تحریر کرتے وقت دوسرے حرف سے تبدیل کر دیتے ہیں۔ حروف کی ترتیب میں اصل حروف تھجی کے باعین یا داعین کے لیے کچھ طے شدہ نمبر ہوتے ہیں۔

مثال 1: معیاری انگریزی حروف تھجی کے ”تین حروف داعین جانب تبادل“ سے ہمیں مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہوتے ہیں۔

ابتدائی حروف: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

خفیہ کاری حروف: DEFDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZWABC

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

مثال 2: معیاری انگریزی حروف تھجی کے ”پانچ حروف داعین جانب تبادل“ سے ہمیں مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہوتے ہیں۔

ابتدائی حروف: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

خفیہ کاری حروف: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDE

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

سرگرمی: 4.3

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

4.3.2.2 وگنیر سائیفر (Vigenere Cipher)

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

وگنیر سائیفر ٹیبل (Vigenere Cipher Table)

اس ٹیبل کو ٹیبل (4.1) میں دکھایا گیا ہے یہ ٹیبل چھیس قطاروں اور چھیس کالموں پر مشتمل ہے۔ جہاں چہلی قطرار میں اصل A-Z حروف تجھی ہیں۔ باقی ہر ایک قطرار میں حروف تجھی کو ایک خط باعین طرف منتقل کر دیا جاتا ہے۔ تمام کالموں کو حروف تجھی میں A-Z تک ٹیبل (Label) کر دیا جاتا ہے، اور اس طرح تمام قطراروں کو بھی A-Z تک ٹیبل 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

وگینیر سائیفر طریقہ:

اس طریقے میں ہمارے پاس ایک تبادل کلید (Key) ہوتی ہے جسے سادہ عبارت کے ساتھ ملاد یا جاتا ہے جس سے سائیفر ٹیکسٹ (Cipher Text) بنتا ہے۔ ہم سادہ عبارت کے ہر حرف کو خفیہ کاری میں تبدیل کرنے کے لیے وگینیر 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 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 (تبادل کلید کا پہلا خط) قطار لیبلز میں تلاش کرتے ہیں۔ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ قطار اور کالم خط 'O' پر ملتے ہیں جو کہ پیلے رنگ سے لکھا ہوا ہے۔ دیکھیں (ٹیبل 4.1)۔ لہذا خط 'P'، خط 'O' سے تبدیل ہو جائے گا۔ اس طرح ہم خط 'A' کو کالم لیبلز میں اور خط 'A' کو قطار لیبلز میں تلاش کریں گے جیسا کہ ٹیبل (4.1) میں ملاحظہ جا سکتا ہے۔ قطار اور کالم خط 'A' پر ملتے ہیں اس لیے خط 'A'، خط 'A' 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 کلید (Key) "BEAUTY" جس کے پچھے خطوط میں سے خفیہ کاری میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں تو ہم کلیدی حروف کو دیئے گئے لفظ میں لمبا میں برابر کرنے کے لئے دوبارہ لکھیں گے۔ لہذا کلید "BEAUTY BE" بن جائے گی جس کے حروف دی گئی عبارت سے برابر ہیں۔ اس طریقے کو ہم انٹریم 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 وگنیر سائیفر و تجیہت (Vigenere Cipher Widget) کا استعمال:

ویب سائٹ <http://stdio.code.org/s/vigenece/stage/1/puzzle/1> پر ایک و تجیہت دستیاب ہے اسے وگنیر سائیفر خفیہ کاری و تجیہت کہا جاتا ہے۔ یہ دی گئی کلید کے مطابق وگنیر سائیفر کا استعمال کرتے ہوئے سادہ عبارت کی خفیہ کاری اور decryption کو حرکت پذیر کرتے ہیں اور (animation) کی صورت میں دکھاتی ہے۔ اس و تجیہت کی تصاویر کو شکل 4.13 میں دکھایا گیا ہے۔ آپ اپر بائیں کونے پر عبارت لکھ سکتے ہیں اور خفیہ کاری کے لیے ایک کلید (Key) فراہم کر سکتے ہیں۔ خفیہ کاری کے بھن کو دبائیں اور اس کے بعد خفیہ کاری کی حرکت پذیری کے لیے ملک کریں۔ دونوں بُٹنؤں پر سرخ دائرے کے کاوشان ہے۔ جیسا شکل 4.13 میں دکھایا گیا ہے۔ اسی طرح اصل پیغام دیکھنے کے لیے سائیفر عبارت کو منسونخ 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	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
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	
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z				
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z							
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z								
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z									
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z										
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z											
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z												
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z														
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z															
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z																	
T	T	U	V	W	X	Y	Z																		
U	U	V	W	X	Y	Z																			
V	V	W	X	Y	Z																				
W	W	X	Y	Z																					
X	X	Y	Z																						
Y	Y	Z																							
Z	Z																								

4-13 شکل

ایک پیغام ڈیکرپٹ (Decrypt) کرنے کا عمل:

پیغام ڈیکرپٹ کرنے کے لیے وگنیر نیبل کی قطاروں میں کی لیٹر 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 لفاظ 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؟

گائے جو لوگوں سے 13 جولائی 2001 قبل مسح، روم (ٹلی) میں پیدا ہوا اور 15 مارچ 2011 قبل مسح میں قتل کیا گیا تھا اس کے مشہور قول یہ ہے:

-1 تجربہ ہر چیز کا استاد ہے۔

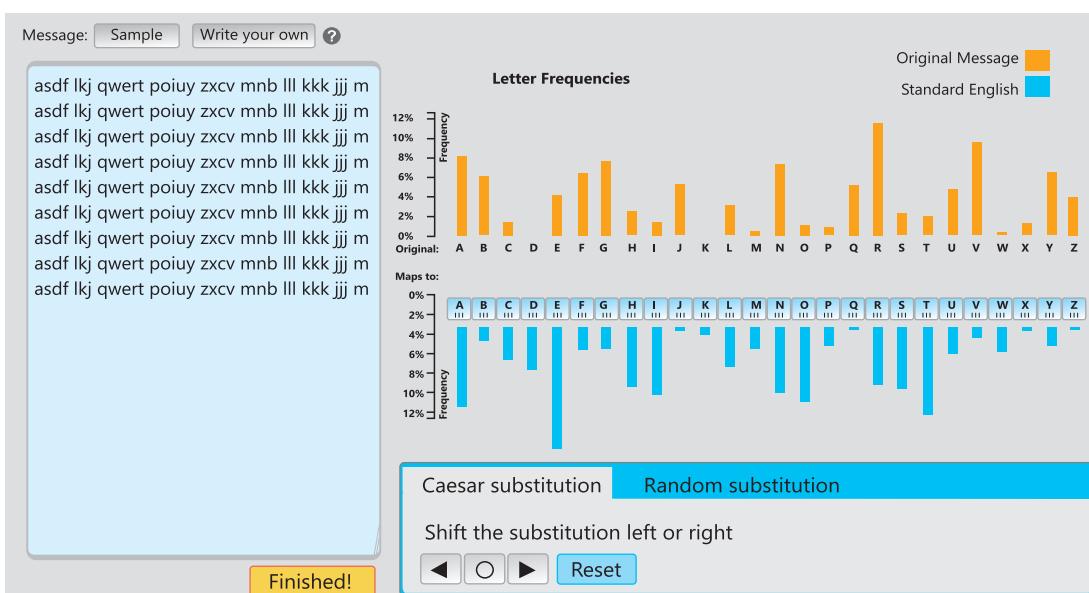
-2 مرد آزادانہ طور پر اس بات پر یقین رکھتے ہیں جس کی وہ خواہش رکھتے ہیں۔

4.3.4 فریکوئنسی تجزیہ استعمال کرتے ہوئے بے ترتیب تبادل کے ساتھ خفیہ کاری:

سیزر سائیفر (Caesar Cipher) کے استعمال سے بنائے گئے پیغامات کو لوڑنا 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 تبادل سیزر سائیفر (Caesar Cipher) کہلاتا ہے۔

https://studio.code.org/s/frequency_analysis/stage/1/puzzle/1 - ہم ویب سائٹ کا ملاحظہ کر سکتے ہیں۔

اس مقصد کیلئے وہ جیت کو دیکھ سکتے ہیں۔ اس کی تصاویر شکل 4.7 میں دیکھی جاسکتی ہیں۔



کل 4-14

سرگرمی: 4.5

پیغام ڈرائپ ڈاؤن سے نمونہ پیغام ڈاؤن لوڈ کریں یہ ایک ایسے پیغام کو لوڈ کرے گا جو بے ترتیب تبادل سائیفر کے ساتھ خفیہ کیا گیا ہے۔ آپ اندازے سے اصل سائیفر عبارت میں موجود حروفِ تجھی 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 تجھی کے نیلے خطوط کو برا و راست کھینچ کر نارنجی حروف کے نیچے لاسکتے ہیں۔ خطوط کو آپ کے اندازے کے مطابق تبدیل کیے گئے ہیں۔ اب بالکل طرف پیغام کی وندو (Window) میں ان کو نارنجی رنگ میں نمایاں نہیں جائے گا۔ بے ترتیب تبادل سائیفر ٹیب میں دستیاب کچھ ترتیب دہ اختیارات (Sorting option) کے ساتھ کھلیں۔ Input text کے ساتھ معیاری انگریزی عبارت میں حروف کی تعداد پر مختلف خیالات حاصل کرنے کے لیے اس کا استعمال کریں۔ اس آئیلے کے اس ورزش میں آپ گراف ساتھ مزید بات جیت 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 ہو سکتا ہے۔ لیکن ایسا نہیں بھی ہو سکتا ہے۔ آپ کو تھوڑا اندازہ لگانا پڑے گا۔ Cryptanalysis سائیفر پیغام میں حروف یا گروپوں کی فریکوپنی کا مطالعہ ہے یہ طریقہ کارکلاسیکل سائیفر کو توڑنے کے لیے امداد کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

4.3.5 تبادل سائیفر کے نتائج:

تمام تبادل سائیفر میں یہ سب سے آسان ہے کیونکہ سائیفر حروفِ تجھی میں حضن حروفِ تجھی کی ایک دائری تبدیلی ہے۔

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

سادہ تبادل 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 کرپٹوگراف (Cryptographic) کیز اور پاس ورڈ کے درمیان تعلقات:



4-15

پاس ورڈ 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 کرپٹوگراف کیز کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لہذا کمپیوٹر سیکورٹی کے حوالے سے کی (Key) اور پاس ورڈ (Password) ہم معنی نہیں ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ پاس ورڈ کو کی (Key) کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ان دونوں میں بنیادی فرق یہ ہے کہ پاس ورڈ کو بنانا، پڑھنا اور یاد رکھنا انسانی عمل ہے۔ کچھ سروکمپیوٹر ز 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 پر اس (Process) کرنے کے لیے کسی کرپٹوگراف کا الگوریتم (Cryptographic algorithm) کے ذریعے کوئی سافٹ ویریا انسان استعمال کر سکتا ہے۔



ہم ایک ایسا پروگرام تحریر 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 پاس ورڈ فراہم کرتا رہے تو پاس ورڈ کو ہیک (Hack) کیا جاسکتا 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 جماعتے صرف انسان ہی اس سسٹم کا استعمال کر سکتے ہیں۔ لہذا جب بھی ویب سائٹ پر فارم کوڈ بیان 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 سرو 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 فائدلوں، 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 یوزرنیم (Username)، عرف، بچے کا نام یا کمپنی کے نام پر مشتمل نہ ہو۔
- یہ مکمل لفظ پر مشتمل نہ ہو۔
- یہ گز شستہ پاس ورڈ سے نمایاں طور پر مختلف ہو۔
- یہ بڑے حروف، چھوٹے حروف، نمبر اور علامات پر مشتمل ہو۔

سرگرمی: 4.6

تمام طلبہ کمپیوٹر لیبارٹی 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 کر سکتا ہے۔ اس سکرین شارٹ کو ٹکن میں دکھایا گیا ہے۔ کلاس ٹھپر اس قسم کی یویڈیو کی نشاندہی کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔



4.5 سائبر کرام (Cyber Crime)

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

شناخت کی چوری:

سائبر کرام کی ایک عام شکل شناخت کی چوری (Identity theft) ہے۔ یہ کریز پاس ورڈ اور اکاؤنٹ کی معلومات حاصل کرنے کے لیے جعلی ای میلز کا استعمال کر سکتے ہیں۔



ٹرانزیشن فراؤ:

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 کر سکتا 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 ٹرانزیشن فراڈ (Transactional fraud) کہتے ہیں۔

ایڈوانس فیس فراڈ (Advance Fee Fraud)

کبھی بھی ہیکر زایک بڑا انعام جیتنے پر آپ کو مبارک باد دیتے ہیں اور پھر آپ کو ایک چھوٹی سی رقم ادا کرنے کے لیے کہتے ہیں تاکہ آپ کو انعام بھیجا جائے۔ یہ سائبر کرام کی ایک عام قسم ہے۔ آسمانی سے دولت کمانے کے لائق کی وجہ سے بہت سارے لوگ اس فراڈ کا شکار ہو جاتے ہیں۔

ہیکنگ (Hacking)



4-17

ہیکنگ سائبر کرام کی ایک اور شکل ہے۔ غیر قانونی طور پر کسی دوسرے کے کمپیوٹر تک رسائی حاصل کرنا ہیکنگ کہلاتا ہے۔ یہ زیادہ تر اس 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 سافت وی آپ کی اجازت کے بغیر آپ کے کمپیوٹر 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۔

پارسی (Piracy)

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

کیا آپ جانتے ہیں؟

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



سرگرمی: 4.7

سائزبر کرام کی اقسام http://nrse.gov.pk پر تلاش کریں اور ہر ایک کے بارے میں نوٹ لکھیں۔ اساتذہ طالب علموں کے گروپ بناسکتے ہیں اور ہر گروپ کو ہر قسم پر چارٹ بنانے کے لیے کہہ سکتے ہیں۔

4.5.1 فیکٹ ایک (Phishing Attack) کی خصوصیات

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

فیکٹ ای میل کی خصوصیات:



شکل 4-17

1- یہ عام طور پر اہم نوٹس، فوری طور پر اپ ڈیٹ یا انتہا 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 قبل اعتماد ذریعے سے آئی ہے۔

مثال:

- a- کسی نے آپ کا اکاؤنٹ کھولا اور فوری طور پر اس کا پاس ورڈ تبدیل کر دیا
- ii- سرکاری ڈیٹا کی بریچ نوٹیفیکیشن (Breach Notification)
- iii- اپنے گھر کے پتے پر پیکٹ کی ترسیل
- iv- آئی ٹی یادداہی: آپ کا پاس ورڈ پوہیں گھنٹوں میں بیکار ہو جائے گا۔
- v- پاس ورڈ کی تبدیلی فوری طور پر ضروری ہے
- vi- نظر ثانی شدہ چھٹی اور بیار وقت کی پالیسی
- vii- ای میل اکاؤنٹ اپ ڈیٹ

- 2- کبھی کبھار یہ پیغامات دھمکی دینے کے بجائے پُرشش آواز میں ہوتے ہیں مثلاً وصول کنندہ کو خفہ یا انعام کی یقین دہانی کرواتے ہیں۔
- 3- یہ عام طور پر بھیجنے والے کا جملی 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۔ لہذا آن لائن فارم بھرنے کے دوران، ویب براؤزر کے ایڈریس بار (URL) کا خیال رکھیں۔

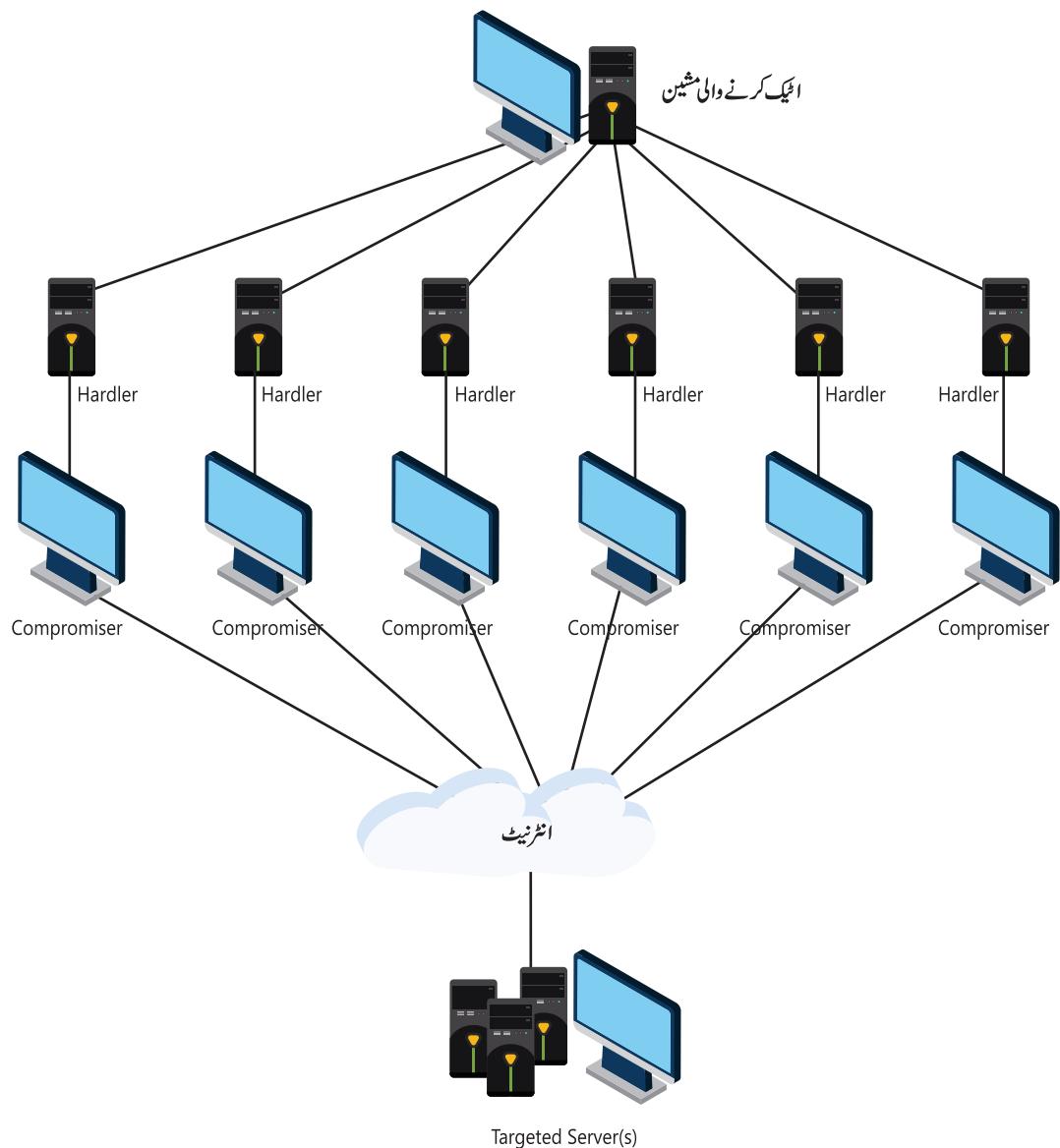
- 4- یہ عام طور پر مواد جیسے علامات، اصلی ویب سائٹ سے تصاویر کو دھوکہ دینے والی ای میل اس طرح لگاتے ہیں کہ وہ حقیقی ای میل گلے۔
- 5- یہ ذاتی مالی معلومات کو بھرنے کی خاطر وصول کنندہ کے لیے ایک فارم پر مشتمل ہو سکتا ہے۔ اور وصول کنندہ اسے فارم پر لکھ سکتا ہے۔ یہ معلومات مختلف ڈیٹا میں میں سوچ کی جاسکتی ہیں۔

فیلنگ 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 لئے پر مشتمل ہو سکتی 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 کر سکتی ہے۔
- 4- یہ دیکھنے والوں کی معلومات جمع کرنے کے لیے ایسے فارم استعمال کر سکتے ہیں جو کہ اصل ویب سائٹ پر موجود فارم کی طرح ہوتے ہیں۔

(Dedial of Service) DOS ایک:

کمپیوٹنگ میں ایک مشین یا نیٹ ورک کو بیکار بنانے کے لیے DOS ایک کیا جاتا ہے جو کہ سائبرا نیک کی ایک قسم ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ کی سرویس کام کرنا چھوڑ گئی ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کسی ویب سائٹ کو کھولنا چاہتے ہیں لیکن کوئی دوسرا شخص کمپیوٹر پر وگرام 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 کر سکیں گے۔ اس قسم کے جملے کو شکل (4.0.19) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ اس طرح ہے کہ کوئی روبوت (Robot) تھوڑے سے وقت میں بہت ساری درخواستیں بھیج رہا ہو جس کے نتیجے میں یہ سرویس دوسرے صارفین کے لیے بہت سست کام کرتی ہے یا پھر کام کرنا بند کر دیتی ہے۔ لہذا 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) اچک

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



- ہمیں اخترنیٹ 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۔
- پارٹی (Piracy) کا مطلب ہے مالک کی اجازت کے بغیر سافٹ ویئر کی غیر قانونی اور غیر مجاز شدہ منتقل۔
- کسی دوست سے سافٹ ویئر کی کاپی لینا اور اسے انسٹال کرنا سافٹ لفٹنگ کہلاتا ہے۔
- کلائنٹ سرور اور یوز (Client Server Overuse) کا مطلب ہے کہ لیے گئے سافٹ ویئر کے لائنس 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 منتقل 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 معاہد (Agreement) کو وارثی یا ذمہ داری کہا جاتا ہے۔
- پیئٹ ایک آئی ڈیا کی حفاظت کرتا ہے تاکہ اس کا غلط استعمال نہ ہو اور مالک اس کے کمل حقوق رکھے گا۔
- قدر (Value) اور فوادیت (Usefulness) کی حفاظت کے لیے ہم تجارتی راز محفوظ رکھتے ہیں۔
- کمپیوٹر سے دور راز پیچھ کر جملہ کیا جاسکتا ہے اس طرح حساس معلومات سبوتاش ہو جاتی ہیں۔
- کرپٹو گرافی یا خفیہ کاری کا مطلب ہے کہ ڈیٹا کونہ پڑھی جانے والی صورت میں تبدیل کرنا جسے سائیفر 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 قدمیق کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- ایسا جرم جس میں کمپیوٹرنیٹ ورک یا آلات کیے جاتے ہیں سائبر کرائم کہلاتا ہے۔
- غیر قانونی طور پر کسی دوسرے کے کمپیوٹر کی حاصل کرنا ہیکنگ (Hacking) کہلاتا ہے۔
- DOS اٹیک ایک ایسا سائبر جملہ 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

- (i) سافت لفٹنگ (ii) ذمہ داری (iii) کلائنسٹر و راور بوز (iv) آن لائن ہائیکسی

درجہ ذم میں سے کون سا سائبر کرام نہیں ہے۔ -2

- (i) پیگنگ (ii) کرامم (iii) شناخت کی چوری (iv) ڈیکرپشن

-3 درجہ میں میں سے کون سا عمل فتنگ ای میں کی خوبی نہیں ہے۔

- (i) سرکاری ڈیٹا کی خلاف ورزی کی اطلاع
(ii) ای میں اکاؤنٹ اپ ڈیٹ
(iii) آئی ٹی باد دہانی
(iv) اصل ویس سائٹ کی ڈو مین

-4 درجہ ذیل میں سے فشگ ویب سائٹ کی خوبی نہیں ہے۔

- (i) اصل ویب سائٹ جیسی ڈو مین
(ii) زائرین کو جمع کرنے کے لیے فارم کا استعمال
(iii) ویب مواد سے اصل لئک
(iv) ای میل اکاؤنٹ اپ ڈیلٹ

-5 درجہ ذمیل میں سے کون سی اپنچھے ماس ورڈ کی خوبی نہیں ہے۔

- (i) آٹھ حرفی طوالت
(ii) یوز نیم (Username) پر مشتمل نہ ہو
(iii) بڑے حروف یہ مشتمل ہے
(iv) پاس ورڈ صرف آپ کے نام پر مشتمل ہے

خالی جگہ پر کریں۔ 4.2

(i)

سافٹ ویئر کی غیر قانونی نقول بنانا کہا جاتا ہے۔

(ii) کسی بھی طرح کی معلومات کی پروسینگ کے لیے عمومی اصطلاح ہے جسے راضیاتی شکل میں ظاہر

کیا حاصل کتا ہے۔

.....ڈیبا کی خفیہ کاری کا عمل ہے۔ (iii)

— ایسا سبھا لیک ہے جو کسی میشین یا نیٹ ورک وسائل کو صارف کے استعمال کے ناقابل بنادیتا ہے۔ (v)

4.3 ان سوالوں کا جواب دیں۔

سائیفر شیکسٹ (Cyphertext) کی وضاحت کرس؟ (i)

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

DOS اٹپک کی وضاحت کرس۔ (iii)

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

(v) پینٹ (Patent) کپا ہے اور ہمیں اسے جسٹر کرنے کی ضرورت کیوں ہے؟

سرگرمی:

مپھر کلاس کو گروپ 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 سایفیر یکسٹ بنائیں گے۔ ہر خفیہ پیغام میں زیادہ سے زیادہ دس حروف موجود ہوں۔ مپھر 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 یکسٹ کو ڈیکرپٹ کرے گا وہ فاتح قرار پائے گا۔

5

ڈیزائنگ ویب سائٹ یونٹ



تعارف:

انٹریٹ کا استعمال ہماری روزمرہ زندگی کا ایک حصہ ہے۔ جیسا کہ آن لائن خرید و فروخت، ہوٹل نیٹ ورک، ریلٹ چینگ، ای میل (Email) بھیجننا اور وصول کرنا غیرہ۔ اس یونٹ میں ہم ایک سادہ ویب سائٹ بنانے کا طریقہ دیکھیں گے۔

حاصلات تعلم (Students Learning Outcomes)

1. کاتارف HTML

- ہایپر لینکس مارک آپ لینگوں (Hyper Text Markup Language) کی تعریف:-
- مندرجہ ذیل کام کرنے کے مراحل کی وضاحت کرنا۔
- مارک آپ کے عناصر/ اجزاء کی پیچان -
- ویب چیج (Web Page) کوڈ پلے کرنا۔
- مندرجہ ذیل عناصر کی پیچان
- HTML
- ہیڈ سیشن (Head Section)
- باڈی سیشن (Body Section)

2. ٹیکسٹ فارمینٹ (Text Formating)

- مندرجہ ذیل مراحل کی وضاحت کریں۔
- ویب چیج کو اٹھیں دیتا۔
- ویب چیج میں ایک پیہاگراف لکھنا۔
- ویب چیج میں لائن بریک لگانا۔
- پیہاگراف یا لائن میں وقفہ دانا۔
- ویب چیج میں ہیڈنگ یا سب ہیڈنگ لگانا۔
- ٹیکسٹ فارمینٹ کے لیے استعمال ہونے والے لیگر (Tags) کا مختلف فونٹ سائلز مختلف رنگوں کے لیے مختلف سائز کے لیے استعمال۔
- لیگر (Tags) کو استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل عوامل کی وضاحت کرنا۔

(Font Style)	فونٹ سائل
(Font Color)	فونٹ کر
(Font Face)	فونٹ فیس
(Bold Text)	بولڈ ٹیکسٹ

- تکسٹ ترچھا (Italic) کرنا۔

- تکسٹ کے نیچے لائن (Under Line) لگانا۔

فہرستیں (Lists) بنانا۔ 3

آڈرڈ (Orderd) اور آرڈرڈ (Unorderd) فہرستوں میں فرق کرنا اور لیست اور نیسٹڈ لیست کی تعریف کرنا۔

- آڈرڈ لیست (بے ترتیب فہرست)
- نیسٹڈ لیست

- تعریف فہرست / لسٹ (Definition List)

تصاویر اور ہیک گروہ ڈیزاین: 4

مندرجہ ذیل اجزاء دیب ٹیچ پر لگانا۔

- تصویر

- تصاویر کو بارڈر (Border) لگانا

- مندرجہ ذیل کی وضاحت کرنا۔

- تصویر کی اونچائی

- تصویر کی چوڑائی

ایک دیب ٹیچ کے بیک گروہ اور فارگر گروہ کارنگ (Color) واضح کرنا۔

- تصویر کا مقابل (Alternate) تکسٹ

- ویب ٹیچ کی بیک گروہ پر تصویر لگانا۔

ہائپر لینک (Hyper Link) 5

- ہائپر لینک کی تعریف

- انکر (Anchor) کی تعریف۔

- تصویر پر ہائپر لینک لگانا۔

ٹیبل نانا۔ 6

- ویب ٹیچ میں ٹیبل لگانا۔

- ٹیبل پر مندرجہ بالا خصوصیات کا اطلاق کرنا۔

- کال ہیپن (colspan) باڑ رکانا۔

- رو ہیپن (rowspan)

HTML کا تعارف:

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

HTML 5.1.1 کی تعریف:

ہائپر ٹیکسٹ مارک آپ لینگوچ (HTML) ایک سادہ ہی کمپیوٹر کی لینگوچ ہے جو کہ ویب سائٹ بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ HTML کو سمجھنے کے لیے درج ذیل دونوں عناصر کو سمجھنا ضروری ہے۔

1 - ہائپر ٹیکسٹ (HyperText)

2 - مارک آپ (Markup) لینگوچ

ہائپر ٹیکسٹ (HyperText)

ہائپر ٹیکسٹ (HyperText) کی اصطلاح دراصل ایک سپیشل ٹیکسٹ "ہائپر لینک" (Hyper link) سے اخذ کی گئی ہے جو ویب بنانے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس لینک پر کلک کرنے سے ہم ایک صفحہ سے دوسرے صفحہ پر جاسکتے ہیں۔ ہائپر لینک ورڈ وائیڈ ویب (World Wide Web) پر سرفیک کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

مارک آپ لینگوچ (Markup Language)

ویب چین میں بہت سارے عناصر کو ٹیکسٹ (Tags) کے ذریعے ظاہر کیا یا لکھا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ ویب چین پر ایک جیرا گراف لکھنا چاہتے ہیں تو آپ اس کو مندرجہ ذیل ٹیکسٹ 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 ٹیکسٹ کی مثال

کیا آپ جانتے تھے

HTML کیس سنسٹیو (Case Sensitive) نہیں ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ Tag کو پر کیس (بڑے لیٹر) یا لوئر کیس (چھوٹے لیٹر) 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 چیج بنانا اور اس کا اظہار

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

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<h1> My First Heading </h1>
<p> My First paragraph. </p>
</body>
</html>
```

شکل 5.2 HTML کی مثال

- 1 ٹیکسٹ ایڈٹر کو چلانیں۔

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

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

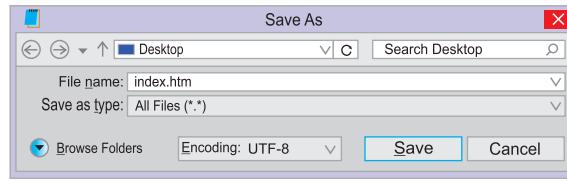
- 4 اپنا ویب چیج دیکھنے کے لیے HTML فائل پر ڈبل کلک کریں۔ ویب براوزر میں فائل خود بخود کھل جائے گی۔ جیسا کہ شکل 5.4 میں دکھایا گیا ہے۔

5.1.3 HTML مارک اپ میں استعمال ہونے والے عناصر کی شناخت

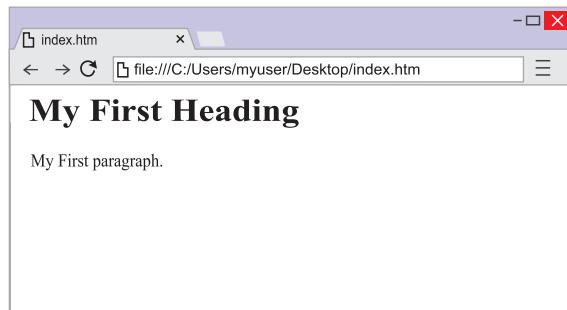
HTML مارک اپ میں دو طرح کے Tags ہوتے ہیں:-

- 1 پیراگراف (Paired Tags) چھوٹے ٹیکسٹ

- 2 سنگولر (Singular Tags) ٹیکسٹ



شکل 5.3 HTML فائل کو محفوظ کرنا



شکل 5.4 HTML میرا پہلا ویب چیج

پیرڈ ٹیگز (Paired Tags)

HTML میں زیادہ تر ٹیگز پیرڈ ہوتے ہیں۔ یہ ٹیگز شارٹ ٹیگ اور اینڈ (End) ٹیگ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کے درمیان نیکست / مواد ہوتا ہے۔ ایک پیرڈ ٹیگ کی ساخت مندرجہ ذیل ہے۔

<tag name> content </tagend>

مثال کے طور پر پیرا گراف لکھنے کے لیے ٹیگ <p> کا استعمال ہوتا ہے جو کہ ایک پیرڈ ٹیگ ہے۔

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

سگول ٹیگز (Singular Tags)

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

HTML 5.1.4 ٹیگز کی خصوصیات:

ٹیگ کی خصوصیات کو ان کے ایڑی بیٹھ (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 ایڑی بیٹھ کو مندرجہ ذیل طریقہ سے لکھا جاتا ہے۔

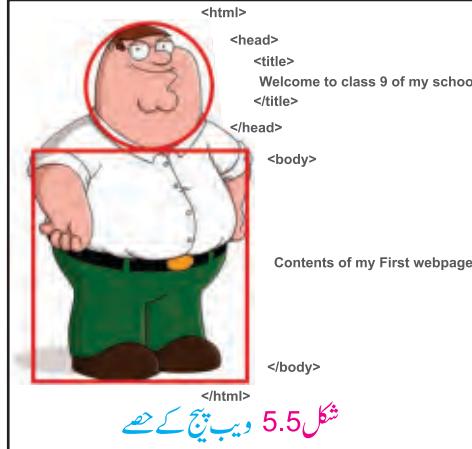
<tagname attribute 1="value" attribute 2 ="value" attribute n="value">

مثالاً

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

مندرجہ بالا ٹیگ یہ ظاہر کرتا ہے کہ پیرا گراف کو ٹیج کے درمیان میں ظاہر کیا جائے۔

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



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 بنایا طور پر دو ٹیگز پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- <head section> ہیڈ سیکشن

2- <body section> باڈی سیکشن

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

<Head Section> ہیڈ سیشن

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

بادی سیشن (Body Section)

بادی سیشن میں درحقیقت ایک ویب چیج کا اصل مواد ہوتا ہے۔ جو کہ اس چیج پر جانے والا صارف دیکھ سکتا ہے۔ یہ ٹیگ <body> سے شروع ہوتا ہے اور </body> پر اختتام پذیر ہوتا ہے۔

5.1 سرگرمی

ایک ویب چیج بنائیں جس کا ناٹشل "Pakistan.html" ہو اور اس کو "infomation about Pakistan" کے نام سے محفوظ کریں۔

5.2 ٹیکسٹ فارمینگ (Text Formating)

HTML میں کٹھینٹ فارمینٹ (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 ان کی خصوصیات دی گئی ہے کہ جو کہ HTML میں استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

پیرا گراف لکھنا:

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

لائن بریک کرنا:

ٹیگ
 کو ایک پیرا گراف 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>
```

وقہ/سپیس ڈالنا (Insert Space)

اگر آپ ایک پیرا گراف لکھتے ہوئے ایک سے زیادہ وقفہ یا سپیس ڈالیں تب بھی HTML اس کو ایک ہی وقفہ یا سپیس سمجھتا ہے اور باقی تمام کو نظر انداز 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 وقوف یا سیسرا کو نظر انداز کر دیتا ہے۔ اگر ہم پیراگراف میں ایک سے زیادہ پیس ڈالنا چاہتے ہوں تو "nbsp;" کھٹے ہیں۔
مثال کے طور پر اگر ہم

<p> I study in 9th

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

شکل 5.6 ہیڈنگ

لکھیں تو سکرین پر مندرجہ ذیل ٹیکسٹ ظاہر ہوگا

I study in 9th class

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

ہیڈنگ اور سب ہیڈنگ لگانا

HTML میں ہیڈنگ کو <h1> سے لے کر <h6> تک کی مدد سے لکھا جاتا ہے۔ ٹیک <h1> سب سے اہم ہیڈنگ لکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور اسی طرح ٹیک <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 آٹھ پتے تصویر 5.6 میں دکھایا گیا ہے۔

5.2.1 سرگرمی

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

5.2.2 ٹیکسٹ فارمینگ ٹیگز (Text Formating Tags) کی شاخت

ٹیک متن کے لیے فونٹ سائل / فونٹ کلر منتخب کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ہم ٹیک کی کفر کی خاصیت / ایسٹری 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 ایسٹری بیوٹ استعمال کیا جاتا ہے اور face ایسٹری بیوٹ کو استعمال کرتے ہوئے ہم فونٹ سائل کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر

 some text here

متن Some text here پر ٹیک کے کچھ ایسٹری بیوٹ استعمال کے لئے ہیں

کوڈ HTML	آٹھ پتے
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 یونایٹڈ سٹیٹ کا انگلش لکھنے کا انداز استعمال کرتے ہیں۔ اسی لیے ہم "color" کھتے ہیں جو کہ انگلش لکھنے کا براطانوی انداز ہے۔

اہم نوٹ:

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

لست بنانا (Creating List) 5.3

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

لست کی اقسام (Type of list) 5.3.1

HTML میں لست کی مندرجہ ذیل اقسام ہیں:

بے ترتیب/آن آرڈر لست (Unordered List)

لست کی اس قسم میں اشیاء یا مواد کی ترتیب اہمیت نہیں رکھتی، دوسرے الفاظ میں ہم یہ کہ 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 لست۔ آن آرڈر لست بنانے کے لیے ہم ٹیگ اور کا استعمال کرتے ہیں اور ہر آیمیٹم یا شے کو ٹیگ کا استعمال کرتے ہوئے لست میں شامل کیا جاتا ہے۔

کوڈ HTML	آؤٹ پٹ
<pre> Item Item Item Item </pre>	<ul style="list-style-type: none"> Item Item Item Item

ترتیب دار/ آرڈر لسٹ (Ordered List)

ایک با ترتیب یا آرڈر لسٹ میں ہم مواد کو ایک خاص ترتیب سے رکھتے ہیں اور اگر ہم اس لسٹ کی ترتیب بدلتے ہیں تو اس کے معنی ہی بدل جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر 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 دار لسٹ کے نیگ سے شروع ہوتی ہے اور نیگ پر اختتم پذیر ہوتی ہے اور لسٹ میں کوئی بھی اندر اج کرنے کے لیے ہم نیگ کا استعمال کرتے ہیں۔ جیسے کہ نیچے کھایا گیا ہے:

کوڈ HTML	آؤٹ پٹ
<pre> First item Second item Third item Fourth item </pre>	<pre>1. First item 2. Second item 3. Third item 4. Fourth item</pre>

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 ان کی وضاحت بھی لکھنی ہو۔ مثال کے طور پر جب آپ نے 9th جماعت میں پڑھے جانے والے مضمایں اور ان کا تعارف بھی ساتھ لکھنا ہو تو یہ لسٹ کا آمد ہوتی ہے۔ ہم نیگ <dl> کو استعمال کرتے ہوئے وضاحتی لسٹ بناتے ہیں اور نیگ <dt> کو استعمال کرتے ہوئے اصطلاحات یا ٹرمز لکھتے ہیں اور نیگ <dd> کو استعمال کرتے ہوئے ہم ان ٹرمز کی وضاحت کرتے ہیں مثلاً

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

نیستڈ لسٹ (Nested List)

کسی لسٹ میں ایک آئیٹم (item) کی اپنی لسٹ بھی ہو سکتی ہے۔ اس کو ہم نیستڈ لسٹ کہیں گے۔ یہ اس وقت کا آمد ہوتی ہے جب ایک آئیٹم کے لیے ایک سے زیادہ آپشن موجود ہوں۔ مثلاً اگر ہم ایک ایسی فہرست بنانا چاہتے ہوں جیسا کہ نیچہ دیا گیا ہے۔

آٹ پٹ	کوڈ HTML
<ul style="list-style-type: none"> • Coffee • Tea <ul style="list-style-type: none"> ○ Black Coffee ○ Green tea • Milk 	<pre> Coffee Tea Black Coffee Green tea Milk </pre>

5.3 سرگرمی

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 گاؤنڈ

ویب چیج میں تصاویر کو ٹیک استعمال کرتے ہوئے لگایا جاتا ہے۔ ٹیک ایک خالی ٹیک ہوتا ہے مگر اس میں تصویر کے ایسٹری بیٹ ہوتے ہیں۔ مثلاً کے طور پر `src="ایسٹری بیٹ ایک تصویر کا URL بتانی ہے۔"`

(Adding an Image)

تصویر کسی ویب چیج کا ڈیزائن اور شکل و صورت کو بہتر بناسکتی ہے۔ HTML میں تصاویر کو استعمال کرتے ہوئے لگائی جاتی ہیں۔ ایسٹری بیٹ (width) اور (height) بالترتیب ایک تصویر کی چوڑائی اور اونچائی دینے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ بارڈر (Border) کا ایسٹری بیٹ تصویر کے گرد بارڈ لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور alt ایسٹری بیٹ تصویر کی جگہ تبادل 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

`` کی آٹ پٹ شکل 5.7 میں دی گئی ہے۔



شکل 5.7 HTML اچ

ویب پیج پر بیک گراونڈ اور فارگراونڈ کلر لگانا:

ٹیک <body> کا ایک ایٹری ہیٹ "bgcolor" ویب پیج کی بیک گراونڈ کو مختلف رنگ دینے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اور اسی طرح ٹیک <body> کا ایک ایٹری ہیٹ "text" ٹیکسٹ کو مختلف رنگ دینے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایٹری ہیٹ اب HTML میں نہیں آتے۔

مثال:

Hello world!

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

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

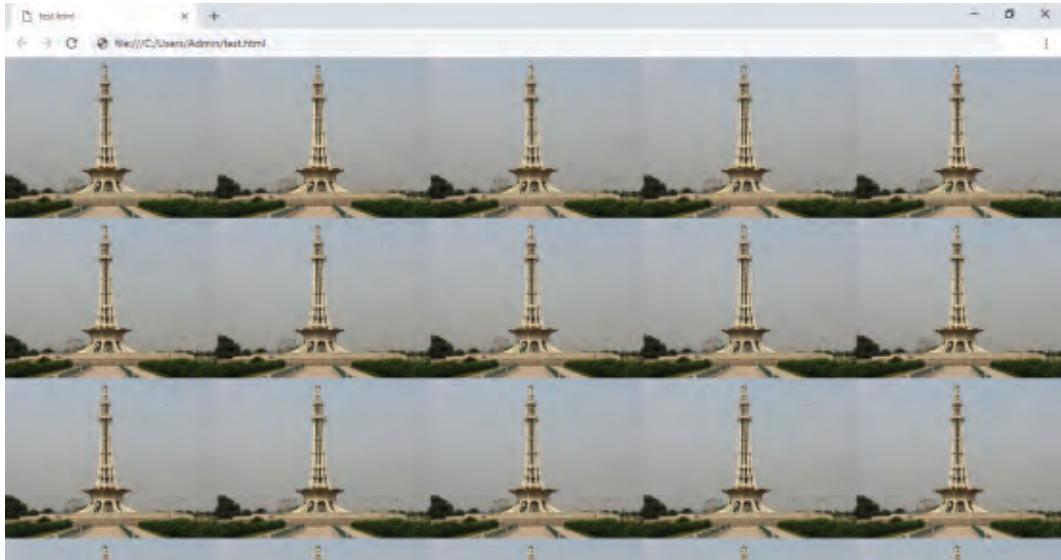
bgcolor 5.8

ویب پیج کی بیک گراونڈ پر تصویر لگانا:

ٹیک <body> کا ایک ایٹری ہیٹ "background" ویب پیج کے بیک گراونڈ پر تصویر لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً

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

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



شکل 5.9 بیک گراونڈ ایج

5.4 سرگرمی

فائل Pakistan.html میں بیک گراونڈ کلر سبز کریں اور ٹیکسٹ کارنگ سفید کریں۔

5.5 ہاپرلینک (Hyperlink)

ہاپرلینک ایک آئی کون (icon) یا ایک تصویر یا عیکس ہو سکتا ہے جس پر اگر کلک کیا جائے تو یہ آپ کو کسی دوسرے ویب ٹیچ پر لے جائے۔

5.5.1 ویب ٹیچ پر ہاپرلینک لگانا:

ویب ٹیچ میں ٹیگ <a> ہاپرلینک لگانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لیے ہم ایسٹری بیوٹ "href" استعمال کرتے ہیں جو کہ کسی ویب ٹیچ 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۔

5.5 سرگرمی:

فائل Pakistan.html میں وکی پیڈیا (wiki pedia) پر پاکستان کے متعلق ٹیچ کا ہاپرلینک لگائیں جو کہ مندرجہ ذیل ایڈریس پر لے جائے۔

"<http://en.wikipedia.org/wiki/pakistan>"

5.5.2 انکر (Anchor)

انکر آپ کو ایک ویب ٹیچ کے کسی ایک حصے سے دوسرے حصے تک لے جاتا ہے۔ یہ بھی ٹیگ <a> کا ہی ایک ایسٹری بیوٹ ہے۔

5.5.3 ویب ٹیچ پر انکر لگانا:

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

1 - ویب ٹیچ کے شروع میں ایک انکر لگائیں اور اس کو ایک نام دے دیں جیسا کہ:

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

2 - ایک اور انکر ٹیچ کے آخر میں لگائیں اور href ایسٹری بیوٹ کو استعمال کرتے ہوئے جو انکر ہم نے پہلے مرحلے میں بنایا ہے اس کے ساتھ لئک کر دیں اس انکر کا نام # کے بعد لگایا جاتا ہے جیسا کہ مندرجہ ذیل مثال میں دکھایا گیا ہے:

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

Top of page!

This is top of the page with text.

..
..
..
..
..
..

آپ اینکر کو کوئی بھی نام دے سکتے ہیں اور بعد میں اس نام کو # کے بعد لکھا جائے گا تاکہ ہم اس جگہ پر پہنچ سکیں۔ شکل 5.10 اور 5.11 میں اوپر دیے گئے مرحلہ کی آٹھ پٹ دھائی گئی ہے۔

شکل 5.10 اینکر

End of page!

This is end of the page with text.

[Go to top](#)

شکل 5.11 میں دھائے گئے "Go to top" لینک پر کلک کر کے ہم پیچ کے سارے صفحے چلتے ہیں۔

شکل 5.11 اینکر لینک

5.5.4 تصویر پر ہاپر لینک لگانا:

ہم ایک تصویر کو جیسا ہاپر لینک کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے میں ٹیک <a> اور کے اندر ہمیں ٹیک استعمال کرنا پڑتا ہے مثلاً

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

مندرجہ بالا کوڈ کی آٹھ پٹ شکل 5.12 میں دھائی گئی ہے۔

شکل 5.12

**5.6 ٹیبل بنانا:**

ہم HTML میں ٹیک <table> کی مدد سے ٹیبل بناسکتے ہیں۔ اس ٹیبل کی ہر ایک قطار (row) کو <tr> کی مدد سے بنایا جاتا ہے۔ ٹیبل کے ہیڈر کو ٹیک <th> کی مدد سے لگایا جاتا ہے۔ اسی طرح اس ٹیبل کا ٹیک (data) یا میل (cell) کو ٹیک <td> کی مدد سے بنایا جاسکتا ہے۔

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

| Firstname | Lastname | Age |
|-----------|----------|-----|
| Ali       | Ahmed    | 50  |
| Usman     | Ali      | 60  |

| Firstname | Lastname | Age |
|-----------|----------|-----|
| Ali       | Ahmed    | 50  |
| Usman     | Ali      | 60  |

شکل 5.13 ٹیبل میگ آٹ پٹ

### کال پین (colspan)

ایک سیل کو ایک سے زائد سلیز پر پھیلانے کے لیے ہم سیل کے امیری یوٹ "colspan" کا استعمال کرتے ہیں۔ مندرجہ ذیل مثال دیکھیے:

| Name      | Telephone  |
|-----------|------------|
| Ali Ahmed | 5557785412 |

### Cell that spans two columns

| Name      | Telephone  |
|-----------|------------|
| Ali Ahmed | 5557785412 |

شکل 5.14 کال پین کی آٹ پٹ

### (Rowspan) روپسین

اگر ہم ایک قطار کو ایک سے زائد قطاروں تک پھیلانا چاہتے ہوں تو اس مقصد کے لیے ہم ٹیبل کا ایک بیٹھ "rowspan" استعمال کرتے۔ مندرجہ ذیل کوڈ دیکھیجس کی آئندہ پڑھنے کے لئے شکل 5.15 میں دکھائی ہے۔

| Name:      | Ali Ahmed   |
|------------|-------------|
| Telephone: | 5557785423  |
|            | 55577855456 |
|            |             |

|            |             |
|------------|-------------|
| Name:      | Ali Ahmed   |
| Telephone: | 5557785423  |
|            | 55577855456 |

شکل 5.15 روپسین

### 5.6: سرگرمی

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

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

**SUMMARY**

- HTML ایک ہارٹیکسٹ مارک اپ لینگوچ ہے اور یہ ویب ٹیج بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
- ایک ویب سائٹ ویب پیج پر مشتمل ہوتی ہے۔
- کسی بھی عنصر(element) کا ہمیڈ اس عنصر کے لیے میٹا دیٹا(Meta Data) رکھتا ہے۔
- کسی بھی HTML ڈاکومنٹ کا نظر آنے والے حصہ اس کے <body> اور </body> ٹیگز کے درمیان ہوتا ہے۔
- ٹیکسٹ فارمینگ(text formating) سے مراد ٹیکسٹ کے ایسٹری ہیوٹر ہیں جو کہ اصل مواد یا ٹیکسٹ کے علاوہ ہوتے ہیں۔
- HTML میں مختلف اقسام کی لسٹیں ہوتی ہیں جن میں ترتیب وار لسٹ(ordered list) بے ترتیب لسٹ(unorderd list) اور دھاتی لسٹ(description list) شامل ہیں۔
- ہارٹنک ایک تصویر یا آئی کون یا ٹیکسٹ ہوتا ہے۔ جس پر کلک کرنے سے یہ میں دوسرے ٹیج پر لے جاتا ہے۔
- ایک ہی ویب ٹیج 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****5.1****درست جواب کا انتخاب کریں۔**

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

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

-2 HTML کوڈ ایک \_\_\_\_\_ لینگوچ نہیں ہے۔

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

-3 ویب ٹیج کو \_\_\_\_\_ کا استعمال کرتے ہوئے بنایا تبدیل کیا جاتا ہے۔

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

-4 ایک HTML عنصر عام طور پر \_\_\_\_\_ ٹیگ پر مشتمل ہوتا ہے۔

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

- 5 اپنے اندر میٹاڈیٹار کھاتا ہے۔
- <html> (iv) <title> (iii) <head> (ii) <body> (i)
- 6 ایک HTML چیج کو محفوظ کرنے کے لیے ہم ایکسٹینشن استعمال کرتے ہیں۔
- (iv) دونوں (i) اور (ii) (iii) html (ii) htm (i)
- 7 HTML ڈاکیومنٹ میں قسم کی ہیڈنگ ہو سکتی ہے۔
- 1 (iv) 6 (iii) 5 (ii) 4 (i)
- 8 ٹیگ مواد کو تبلیغ کی شکل میں دیکھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- th (iv) tr (iii) table (ii) td (i)
- 9 ایک ہائپر لینک کو ہم پر لگا سکتے ہیں۔
- (i) تصویر (ii) ٹیکسٹ (iii) دونوں (i) اور (ii) (iv) کوئی بھی نہیں
- 10 باڑی ٹیگ کوایک ویب چیج کی بیک گراونڈ پر تصویر پر لگانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- (ii) دونوں (i) اور (iv) bgimage (iii) background (ii) bg (ii)

## 5.2۔ خالی جگہ پر کریں۔

- 1 ایک سیل کو ایک سے زیادہ قطراؤں پر پھیلانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- 2 ہم ایک خاص ٹیکسٹ جو کہ کہلاتی ہے پر کلک کر کے دوسرے چیج پر جا سکتے ہیں۔
- 3 ایک ویب چیج کے ٹیکسٹ کو اپنی مرخصی کارنگ دینے کے لیے اسٹری ہیٹ 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 چیج کی بناء (layout) ڈیزائن کرتے ہیں اور دوسرے عناصر لگائے جاتے ہیں۔
- 6 HTML ایک کمپیوٹر لینگوچ ہے جو کہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔
- 7 ٹیگ ٹیکسٹ کو بولڈ یا نامیاں کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- 8 ایسے ٹیگز اور ٹیکسٹ جو چیج پر ظاہر نہیں ہوتے ان کو سیشن میں لکھا جاتا ہے۔
- 9 لائن کو بریک کرنے کے لیے ٹیگ استعمال کیا جاتا ہے۔
- 10 اگر ویب چیج پر تصویر ناظر 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 فارمینٹنگ ٹیگز کا بنیادی نیکسٹ بتائیں۔
- 3 ہائپرلینک اور انکر میں فرق بیان کریں۔
- 4 ایک ٹیبل بنائیں اور اس میں مندرجہ ذیل ایٹرمی بیوڈ استعمال کریں۔
- 5 کالسپین (colspan) - روشین (rowspan) HTML پیج بنانے کے مراحل کی وضاحت کریں۔

### 5.4 مندرجہ ذیل HTML کوڑ کی آوث پٹ لکھیں۔

```

<html>
<head>
<title> My Webpage</title>
</head>
<body>

 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>

 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>

</body>
</html>

```

مندرجہ مل آؤٹ پڑ دیکھانے کے لئے HTML کوڈ لکھیں۔

- **Algorithms**

## Plain Interest Calculation

ساده منافع شمارکرنا

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

- |    |                                                 |                                       |    |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| 1- | Start                                           | سارت                                  | -1 |
| 2- | Input numbers years, amount, rate               | سال، رقم اور منافع کی شرح ان پڑھ کریں | -2 |
| 3- | Set Plain Interest to years (amount × rate/100) | سادہ منافع شمار کرنے کا طریقہ         | -3 |
| 4- | Print PlainInterest                             | سادہ منافع ظاہر کریں                  | -4 |
| 5- | Stop                                            | اختتم                                 | -5 |

## Acceleration Calculation

اسراع کا شمار

اس الگوریتم میں کیت (Mass) اور قوت (Force) کو ان پہنچ کے طور پر لیتا ہے اور یہ میں اسراع (Acceleration) کے شمار کر کے دیکھاتا ہے۔

- |    |                           |                         |    |
|----|---------------------------|-------------------------|----|
| 1- | Start                     | شروع                    | -1 |
| 2- | Input numbers mass, force | کمیت اور قوت ان پڑ کریں | -2 |
| 3- | Set Acc to force/mass     | اسراع کا فارمولہ        | -3 |
| 4- | Print Acc                 | اسراع دیکھائیں          | -4 |
| 5- | Stop                      | اختمام                  | -5 |

سُرگرمی

ایک ویب سائٹ جو کہ آپ کی کلاس میں پڑھے جانے والے مضمایں 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 خصیت کی تصویر بھی ساتھ خانے میں ظاہر ہو۔ مثال کے طور پر اگر آپ کمپیوٹر سائنس میں ہیں تو آپ بل گیٹس (Bill Gates) کی تصویر لگا سکتے ہیں اور اس کے شعبے "Software developer" یا "Software Architect" یا "Network Administrator" یا "Database Administrator" ہو سکتے ہیں۔ آپ مضمایں کو ترتیب و ارلست کی شکل میں ظاہر کریں اور شعبوں کو سب لسٹوں (Sub Lists) کی شکل میں دکھائیں۔

## جوابات

**باب نمبر 4**  
4.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

- (i) -1
  - (iv) -2
  - (iii) -3
  - (iii) -4
  - (iv) -5
- 4.2 خالی جگہ پر کریں۔
- 1 مائری
  - 2 کپیویشن
  - 3 رازداری
  - 4 انسیم سائنس
  - DOS -5

**باب نمبر 5**  
5.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

- (iii) -1
  - (i) -2
  - (iv) -3
  - (iii) -4
  - (ii) -5
  - (iv) -6
  - (iii) -7
  - (ii) -8
  - (iii) -9
  - (ii) -10
- 5.2 خالی جگہ پر کریں۔
- 1 روپیں
  - 2 ہائے انک
  - 3 عیکش
  - 4 مارپل گون
  - 5 ویب ٹین

**باب نمبر 1**  
1.2 درست جواب کا انتخاب کریں۔

- (ii) -1
  - (iii) -2
  - (i) -3
  - (i) -4
  - (ii) -5
- 1.3 خالی جگہ پر کریں۔
- 1 تجزیہ
  - 2 مرحل
  - 3 علامات، ٹیکسٹ
  - 4 فیلم سازی
  - 5 ویری فیکشن

**باب نمبر 2**  
2.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

- (i) -1
  - (ii) -2
  - (i) -3
  - (iii) -4
  - (iii) -5
  - (ii) -6
- 2.3 خالی جگہ پر کریں۔
- 1 وولائی، نان و ولائیں
  - 2 رسیم
  - 3 ایک
  - 4 کلاؤڈ پری پوزیشن
  - 5 بائنس
  - 6 تلازم کے

**باب نمبر 3**  
3.1 درست جواب کا انتخاب کریں۔

- (iii) -1
  - (ii) -2
  - (iii) -3
  - (iv) -4
  - (ii) -5
- 3.2 خالی جگہ پر کریں۔
- 1 کلائنٹ
  - 2 میل سرور
  - 3 کلائنٹ/سرور
  - 4 قوانین، خصوصیات
  - 5 نیٹ ورکس
  - 6 IP
  - 7 بر ووکول
  - 8 ایکرائیک میل
  - 9 چیلنز
  - 10 کلائنٹ

## فرہنگ (Glossary)

انٹرنیٹ پر ڈیکھنے والے کامپیوٹر 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-4 (IPv4)

انٹرنیٹ پر ڈیکھنے والے کامپیوٹر کا ایک سیٹ ہوتا ہے جس سے نیٹ ورک پر ڈیوائس کی شناخت کی جاتی ہے۔ IPv6 کی سائز 128 بٹ ہے۔

آئی-پی-وی-6 (IPv6)

انٹرنیٹ سروس پر اینیڈ کمپیوٹر کو انٹرنیٹ کا لکشنا دیتا ہے اور مل وصول کرتا ہے۔

آئی-ائی-پی

ڈیٹا کا وٹ پٹ ڈیوائس پر دیکھنا جیسے پرہن، مویٹر اور پیکر وغیرہ۔

آؤٹ پٹ

Steps کا سیٹ جو ٹکسٹ کی صورت میں تحریر ہوتا ہے اور جس کا مقصد مسئلے کو حل کرنا ہوتا ہے۔

الگوریتم

ایسی لیسٹ جو کسی اپلیکیشن کی جانب سے نیٹ ورک پر ڈیٹا بھیجنے اور مل وصول کرنے کے لیے استعمال ہو۔

اپلیکیشن لیز

امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج

ASCII

اعدادی نظام جس میں 1 اور 0 ہوتے ہیں۔

بانری سٹم

ڈیٹا کی سب سے چھوٹی اکائی۔

بٹ

تمام ڈیوائس کا ایک مشترک کیبل سے مسلک ہونا۔

لبس ٹپا لوچ

باکٹ میں ڈیٹا کے 8 بٹ ہوتے ہیں۔

باکٹ

کسی اختراع پند خیال سے فائدہ اٹھانے کا عمل۔

پیٹنٹ

غیر قانونی کتابیں/ کاپیاں تیار کرنا۔

پائیرسی

اگر ایک A کمپیوٹر وسرے B کمپیوٹر کو پیغام بھیجا ہے اور اس B کمپیوٹر پر بہت زیادہ اپلیکیشن ہیں جو یہ پیغام وصول کر سکتی ہیں۔ ایسی صورت میں کمپیوٹر A پیغام کے پورٹ نمبر کمی بھیجا ہے جو خاص اپلیکیشن جس نے پیغام وصول کرنا ہو کی شناخت کرتا ہے۔

پورٹ نمبر

کسی ایک ڈیوائس کا دروسی ڈیوائس سے برآہ راست رابطہ جیسے: ٹیلی فون کا ل۔

پواستھ ٹپواستھ لکشنا

ایک پری پوزیشن کوڑو تھوڑی بیویکی صورت میں جانچا جاتا ہے۔ جیسا کہ درست یا غلط۔

پری پوزیشن

تو انہیں وضوابط کا مجموع جس کو استعمال کرتے ہوئے دو ڈیوائیس آپس میں روابط کرتی ہیں۔

پر ڈیکھنے

|                                                                                                               |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| تصویری انہصار کی پیش کش۔                                                                                      | پروٹوکولز اسیپ            |
| ٹرانسیشن کنٹرول پروٹوکول/ انٹرنیٹ پروٹوکول۔                                                                   | ٹی-سی-پی/ آئی-پی (TCP/IP) |
| ڈیتا جو اس بات کا تقین کرتا ہے کہ آیا مجوزہ حل درست ہے یا نہیں۔                                               | ٹیسٹ ڈیتا                 |
| کسی حل میں سے قبل اعتراض چیز تلاش کرنے کا عمل۔                                                                | ٹیسٹنگ                    |
| ایک نیل جوال لکھم جانچنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔                                                           | ٹریس نیل                  |
| ایسی مقدار اولیو جو یا تو درست ہوتی ہے یا غلط۔                                                                | ٹرتوخو اولیو              |
| دو ڈیا ایسیس میں ڈیٹا کا تبادل۔                                                                               | ڈیٹا کمپیوٹن              |
| کسی کمپیوٹر سے بلا ضرورت بہت سا ڈیٹا بھیجننا/ وصول کرنا تاکہ اصل صارفین ناگز کمپیوٹر تک رسائی حاصل نہ کر سکے۔ | ڈی-او-ایس (DOS)           |
| ڈیوائیس رنگ بنائے ہوئے ایک دوسرے کے ساتھ ملی ہوتی ہیں۔ ہر ڈیوائس کے داعین اور باعثین ڈیوائیس ہوتی ہے۔         | رنگ ٹپا لو جی             |
| ایک نیٹ ورک کے کچھ دوسرے نیٹ ورک کے لیے استعمال ہوتا ہے۔                                                      | روٹر                      |
| ایک کمپیوٹر جو کچھ خدمات کے لیے مختض ہوتا ہے۔                                                                 | سرور کمپیوٹر              |
| ایک کمپیوٹر سے لے کر سی دوسرے کمپیوٹر میں سافٹ ویر انسٹال کرنا۔                                               | سافٹ افسنگ                |
| تمام ڈیوائیس ایک مرکزی پونٹ کے ذریعے سے ایک دوسرے سے منسلک ہوتی ہیں۔                                          | سینارٹپا لو جی            |
| ایک ڈیوائس جو ڈیٹا سٹور کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہارڈ ڈسک، فلیش وغیرہ                           | سٹورینج ڈیوائس            |
| کسی نیٹ ورک ڈیوائس کی مدد سے فائل بھیجنے اور وصول کرنے کا عمل۔                                                | فائل شیرنگ                |
| مسنکے کے حل کے لیے تمام مرافق کا گراف کی شکل میں پیش کرنا۔                                                    | فلوچارٹ                   |
| ایسی میموری جو بچلنے ہونے کے باوجود ڈیٹا محفوظ رکھے۔                                                          | نان و دولاٹائل میموری     |
| ایسا نظام جو ہندی ڈیٹا کو پیش کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔                                                    | نمبر سٹم                  |
| اس بات کی تصدیق کرنا کہ آیا مجوزہ حل درست ہے۔                                                                 | ویلیڈیشن                  |

ویری فلیشن

گیا تھا۔

ویری فلیشن سے مراد ٹیسٹ کرنا ہے اگر کسی چیز کا حل مذکورہ مسئلے کو حل کرے جس کے لیے اسے ڈیزائن کیا

ویڈیو کا نفرنس

وولاٹل میموری

والی۔ فائی

ہیکنگ

ہمیگرو اڈیسمل

بے یک وقت کئی افراد کا ویڈیو اور آڈیونیٹ ورک پر باہم رابطہ کرنا۔

ایسی میموری جو اس وقت تک ڈیتا محفوظ رکھتی ہے جب تک یہ بجلی سے منسلک رہے۔

ایسی ٹینکنالوجی ہے جو بغیر کسی تار کے نیٹ ورک بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

کمپیوٹر کے مالک کی اجازت کے بغیر کسی انفارمیشن تک رسائی۔

عددی نظام جس کی بیس (Base) 16 ہوتی ہے۔

## انڈکس

### ث

- ، 35، 33، 29، 28، 27، 17، 8، 1
- ، 47، 46، 43، 42، 40، 38، 37، 36
- ، 85، 84، 69، 62، 51، 50، 49، 48
- ، 112، 111، 110، 106، 99، 86
- 119، 113
- ٹیلی فون
- 43، 33
- ٹیپیکیٹ
- 1
- ٹیپٹ ڈیٹا
- ٹیسنگ
- ٹیکسٹ فارمینٹ
- 113، 104، 103، 98
- ٹیکسٹ ایڈیٹ
- 95، 77، 76
- ٹریکس ٹیبل
- ٹرامیشن میڈیم
- 49، 47، 46، 33
- ٹرولی ٹیبل
- ٹرولی ٹیبلز
- 46، 45، 44، 33

### ڈ

- ڈیٹا کی نمائندگی
- 40
- ڈیٹا سٹورنگ
- 41، 33
- ڈیسل
- ڈیسل، 33
- 118
- ڈیٹریبوٹر
- 49، 50

### ر

- 119، 70، 69، 68، 64، 53
- روڑ
- 70، 69، 68، 53
- روپین

### س

- سافر ٹیکسٹ
- 95، 88، 86، 85، 83، 81
- سائنس ایک
- 95، 93
- سائبر کام
- 118، 91، 90
- سرور
- ، 67، 66، 65، 64، 63، 57، 56، 53
- 119، 118، 100، 95، 94، 89، 76
- سروں
- 70، 68، 62، 57، 53
- سافت لفینگ
- 119، 95، 75
- سورس
- ، 66، 65، 60، 55، 54، 50، 40، 3
- 95، 93، 92، 89، 78، 69
- سشورت کی گنجائش
- 56
- سشورت ڈیوائس
- 119، 50، 43، 33

### آ

- آن لائن یا پریسی
- 76
- ا
- ایڈ رسیٹ
- 72، 71، 67، 65، 54
- الگورنمنٹ
- ، 19، 18، 17، 16، 15، 14، 4، 1
- ، 29، 28، 27، 25، 24، 23، 22، 21
- 118، 116، 89، 32، 30
- اینکر
- 113، 110، 109، 99
- ایپلیکیشن
- 118، 66، 65، 54
- ایساویٹو
- 50، 48، 33
- اینکوڈینگ
- 95، 81
- اینکوڈینگ ڈیٹا
- 81
- انٹرنیٹ
- ، 67، 66، 63، 62، 55، 54، 53، 33
- ، 80، 76، 74، 73، 71، 70، 69، 68
- ، 118، 98، 95، 91، 90، 82، 81
- 119

### ب

- بانزري
- ، 40، 39، 38، 37، 36، 35، 34، 33
- 118، 67، 52، 50
- بٹ
- 118، 88، 67، 43، 33
- بولین الجہہ
- 50، 47، 44، 33
- بولین پری پوزیشن
- 49، 44، 33
- بارڈر
- 110، 107، 99
- بانسٹ
- 118، 43، 42، 33

### پ

- پاس ورڈ
- 118، 95، 90، 89، 73
- پیپٹ
- 118، 97، 95، 77، 74
- پیپل آجیٹ
- 43، 33
- پاکیزی
- 118، 95، 91، 76، 75
- پرائیویس
- ، 93، 82، 81، 80، 79، 78، 74، 73
- 95
- پرولوگول
- ، 70، 67، 65، 64، 62، 61، 53
- 119، 118

ہ

- ہیکنگ 118, 95, 91
- ہارڈ ڈسک لوڈنگ 95, 76
- ہارڈ دیور 58, 55, 54, 50, 43
- ہیکر اڈیسیمل 118, 67, 50, 39, 38, 36, 34, 33
- ہاپرنک 110, 109, 100, 99

ی

- یوزر کمپیوٹر 56

ک

- کنڈو سلوشن 5, 3
- کچھا 97
- کال پیٹن 115, 111, 99
- کمپیوٹر 64, 62, 61, 60, 58, 56, 54, 53
- کاروباری راز 118, 70, 69, 66, 65

گ

- گیگاباٹ 33

ل

- لیٹ 105, 3, 4, 27, 28, 35, 99, 6, 213, 106
- لاجیکل ایکسپریشن 49, 33
- لاجیکل آپریٹر 45, 33

م

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

- مسائل کا تجزیہ 3

ن

- نیٹ ورکس 67, 63, 61, 59, 57, 56, 54, 53
- نان وولاٹل میموری 40, 39
- نمبر سٹم 35, 34, 33

و

- ویری فیشن 119, 48, 29, 27, 26, 1
- وولاٹل میموری 119, 50, 40, 39
- ولیٹ فیشن 119, 29, 27, 29, 1
- ورینٹی 95
- ویب چیج 101, 100, 99, 98, 76, 66, 65
- 113, 109, 108, 107, 103, 102