2

نمبر سسٹمز

Number Systems

سوال 1: کمپیوٹر سائنس میں مختلف نمبرنگ سسٹمز، بائنری ڈیٹا کی نمائندگی، حسابی عملیات، ٹیکسٹ انکوڈنگ، فائل فارمیٹس اور ملٹی میڈیا ذخیرہ کرنے کے طریقے کیا ہیں؟

جواب:

کمپیوٹر سائنس کا تعارف

کمپیوٹر سائنس اور ڈیجیٹل الیکٹرونکس میں نمبر سسٹم کو سمجھنا بنیادی ضرورت ہے۔ اس باب میں مختلف نمبرنگ سسٹمز، ان کی اپیلی کیشنز اور کمپیوٹرز میں ان کے استعمال کے بارے میں بات کی جائے گی۔

مختلف نمبرنگ سسٹم

اس حصے میں مختلف نمبرنگ سسٹمز پر بات کی جائے گی، جن میں اعشاریہ (Decimal)، بائنری (Binary)، ہیکساڈیسی مل (Hexadecimal) اور آکٹل (Octal) شامل ہیں۔

کمپیوٹرز میں بائنری نمبر سسٹم

کمپیوٹر بنیادی طور پر بائنری نمبر سسٹم پر کام کرتے ہیں، جہاں تمام ڈیٹا اور ہدایات 0 اور 1 کی صورت میں ظاہر کی جاتی ہیں۔

مشین کی سطح پر ڈیٹا کی نمائندگی

ڈیٹا کو مشین کی زبان میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے اور مختلف سسٹمز میں اس کی تشریح کیسے کی جاتی ہے، اس پر تفصیل سے گفتگو کی جائے گی۔

مکمل اور حقیقی اعداد کی نمائندگی

کمپیوٹرز میں عددی ڈیٹا کی مختلف اقسام (Integer اور Floating Point) کو کیسے ذخیرہ اور پراسیس کیا جاتا ہے، اس پر روشنی ڈالی جائے گی۔

بائنری حسابی عملیات

کمپیوٹرز میں بائنری کی بنیاد پر حسابی عملیات (Addition,Subtraction,Multiplication,Division) کیسے انجام دیے جاتے ہیں، اس کی وضاحت کی جائے گی۔

ٹیکسٹ انکوڈنگ سکیمیں: آسکی اور یونیکوڈ

ڈیٹا کی نمائندگی کے لیے مختلف انکوڈنگ سکیمیں، جیسے کہ ASCII اور Unicode اور ان کا استعمال تفصیل سے بیان کیا جائے گا۔

فائل فارمیٹس اور ایکسٹینشنز

کمپیوٹر میں مختلف اقسام کی فائلوں کے فارمیٹس اور ان کی ایکسٹینشنز (جیسے .txt,.jpg,.mp3) کی تفصیل دی جائے گی۔

ڈیٹا کی نمائندگی میں اہم اصطلاحات

ڈیٹا کی نمائندگی میں استعمال ہونے والی کلیدی اصطلاحات جیسے کہ بٹس، بائٹس، ورڈ اور بس پر روشنی ڈالی جائے گی۔

studyplusplus.com (study++)

بائنری ڈیٹا میں ردوبدل

ڈیٹا کو کس طرح بائنری سطح پر تبدیل کیا جا سکتا ہے اور اس میں ترمیم کیسے ممکن ہے، اس پر بحث کی جائے گی۔

فائل فارمیٹس کے درمیان اختلافات

مختلف فائل فارمیٹس میں بنیادی فرق اور ان کی خصوصیات پر روشنی ڈالی جائے گی۔

کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیو ذخیرہ کرنا

کمپیوٹرز میں میڈیا فائلوں جیسے کہ تصاویر، آڈیو اور ویڈیو کو کس طرح محفوظ اور پراسیس کیا جاتا ہے، اس کی تفصیل دی جائے گی۔

سوال 2: کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹمز کی کیا اہمیت ہے اور یہ کس طرح مختلف اقسام کی معلومات کی نمائندگی کرتے ہیں؟

جواب: نمبرنگ سسٹم (Numbering System)

کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹم ضروری ہیں کیونکہ وہ ڈیٹا کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ مختلف نمبرنگ سسٹمز کمپیوٹرز کو حساب کتاب، ڈیٹا سٹوریج اور ڈیٹا ٹرانسفر جیسے کام انجام دینے میں مدد کرتے ہیں۔

نمبرنگ سسٹمز کی اہمیت

یہ نظام کمپیوٹرز کو مختلف قسم کی معلومات کی نمائندگی کرنے کی اجازت دیتے ہیں، جیسے کہ ٹیکسٹ، رنگ اور میموری ایڈریس وغیرہ۔

مختلف نمبرنگ سسٹمز

یہاں چند اہم نمبرنگ سسٹمز کی وضاحت کی گئی ہے، جنھیں کمپیوٹرز مختلف مقاصد کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

سوال 3: اعشاریہ نمبرنگ سسٹم کیا ہے، اس کی خصوصیات کیا ہیں اور اسے عددی مقدار ظاہر کرنے کے لیے کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: اعشاریہ نظام (Decimal Number System)

اعشاریہ یا ڈیسیمل نمبر سسٹم ایک ایسا نمبرنگ سسٹم ہے جو بیس (10) کی بنیاد پر قائم ہے اور 0 سے 9 تک کے ہندسوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہم روزمرہ زندگی میں زیادہ تر اسی نمبرنگ سسٹم کا استعمال کرتے ہیں۔

اعشاریہ نظام کی خصوصیات

اس نمبر سسٹم میں ہر ہندسہ 10 کی طاقت کی نمائندگی کرتا ہے۔ دائیں سے شروع ہونے والے مقامات کی قدریں 10 کی طاقت ہوتی ہیں، جیسے: 10^0، 10^1، 10^2 وغیرہ۔

اعشاریہ نظام کی مثال

مثال کے طور پر، اعشاریہ نمبر 523 کو درج ذیل طریقے سے ظاہر کیا جا سکتا ہے:

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

سوال 4: بائنری نمبرنگ سسٹم کیا ہے، یہ کمپیوٹر میں کیسے کام کرتا ہے اور ڈیٹا کو بائنری کوڈ میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: بائنری سسٹم (Binary System)

بائنری نمبرنگ سسٹم 2 کی بنیاد پر کام کرتا ہے، جہاں صرف دو ہندسے 0 اور 1 استعمال کیے جاتے ہیں۔ کمپیوٹر اسی نمبرنگ سسٹم میں کام

کرتے ہیں کیونکہ یہ ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے لیے سب سے موزوں ہے۔

بائنری سسٹم میں جگہ کی قدریں

بائنری میں جگہ کی قدریں دائیں سے شروع ہوتی ہیں، 2^0 سے لے کر آگے بڑھتی ہیں۔ ہر پوزیشن 2 کی طاقت کو ظاہر کرتی ہے۔

بائنری سے اعشاریہ میں تبدیلی

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

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

کمپیوٹر میں بائنری سسٹم کا استعمال

کمپیوٹرز بائنری سسٹم میں کام کرتے ہیں کیونکہ ڈیجیٹل سرکٹس کی صرف دو حالتیں ہوتی ہیں:

(i) آن (1) (ii) آف (0)

یہی وجہ ہے کہ کمپیوٹر نمبرز، متن، تصاویر اور آواز کو بائنری کوڈ میں تبدیل کر کے پروسیس کرتا ہے۔ جب آپ کی بورڈ پر کچھ ٹائپ کرتے ہیں، تو کمپیوٹر اسے بائنری میں ترجمہ کرتا ہے۔

بائنری کوڈ میں ڈیٹا کی تبدیلی

ہر قسم کا ڈیٹا، چاہے وہ نمبر، متن، تصاویر یا آواز ہو، آخر میں بائنری کوڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اسی باب میں آگے جا کر اس کا مزید تفصیل سے جائزہ لیا جائے گا۔

سوال 5: اعشاریہ نمبر کو بائنری میں تبدیل کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: اعشاریہ سے بائنری میں تبدیلی (Decimal to Binary Conversion)

اعشاریہ نمبر کو بائنری میں تبدیل کرنے کے لیے ایک مخصوص الگورتھم استعمال کیا جاتا ہے جو درج ذیل مراحل پر مشتمل ہے۔

اعشاریہ سے بائنری میں تبدیلی کا طریقہ

(i) اعشاریہ نمبر کو 2 پر تقسیم کریں۔ دیے گئے اعشاریہ نمبر کو 2 سے تقسیم کریں۔

(ii) بقیہ نوٹ کریں۔ ہر تقسیم کے بعد حاصل ہونے والا بقیہ نوٹ کریں۔

(iii) تقسیم جاری رکھیں۔ نمبر کو بار بار 2 سے تقسیم کریں جب تک کہ حاصل ہونے والا حصہ 0 نہ ہو جائے۔

(iv) بائنری نمبر کی ترتیب۔ حاصل شدہ بقیہ حصوں کو نیچے سے اوپر کی طرف لکھیں، یہی مطلوبہ بائنری نمبر ہوگا۔

مثال: 83 کو بائنری میں تبدیل کریں۔

83 / 2 = 41 بقیہ 1
41 / 2 = 20 بقیہ 1
20 / 2 = 10 بقیہ 0
10 / 2 = 5 بقیہ 0
5 / 2 = 2 بقیہ 1
2 / 2 = 1 بقیہ 0
1 / 2 = 0 بقیہ 1

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

studyplusplus.com (study++)

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

سرگرمی
(i) **حاصل کردہ نمبرز کی تبدیلی:** ہر طالب علم ہر مضمون کے لیے آٹھویں جماعت میں حاصل کردہ نمبر لے گا اور انھیں اعشاریہ سے بائنری میں تبدیل کرے گا۔ مثال کے طور پر اگر کوئی طالب علم ریاضی میں 85 نمبر حاصل کرتا ہے تو وہ 85 کو بائنری میں تبدیل کرے گا (جو کہ 1010101^2 ہے)۔ (ii) **گھڑی کا وقت تبدیل کرنا:** طلبہ کو دن کے مختلف اوقات دیے جائیں گے اور انھیں بائنری میں تبدیل کرنے کے لیے کہا جائے گا۔ مثال کے طور پر 3:45 بجے) کو مندرجہ ذیل طور پر تبدیل کیا جائے گا: گھنٹے (15) =1111 منٹ (45) =101101 (iii) اپنے سونے کا وقت بائنری میں لکھیں۔

سوال 6: آکٹل نمبر سسٹم کیا ہے اور اسے بائنری اور اعشاریہ میں کیسے تبدیل کیا جا سکتا ہے؟

جواب: **آکٹل سسٹم (Octal Number System)**

آکٹل سسٹم ایک عددی نظام ہے جس کی بنیاد 8 ہے، یعنی اس میں استعمال ہونے والے ہندسے 0 سے 7 تک ہوتے ہیں۔ ہر ہندسہ 8 کی طاقت کو ظاہر کرتا ہے، جبکہ دیگر ہندسے اس کے مضروب (Coefficient) ہوتے ہیں۔

آکٹل سسٹم میں جگہ کی قدریں

آکٹل سسٹم میں جگہ کی قدریں $8^0, 8^1, 8^2$ وغیرہ ہوتی ہیں۔

آکٹل سے اعشاریہ میں تبدیلی

مثال کے طور پر، آکٹل نمبر 157 کو اعشاریہ میں تبدیل کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے:

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

آکٹل اور بائنری کا تعلق

ہر آکٹل ہندسہ تین بائنری ہندسوں (بٹس) کی نمائندگی کرتا ہے، کیونکہ آکٹل کی بنیاد 8 اور بائنری کی 2 ہوتی ہے اور $2^3 = 8$ ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ 0 سے 7 تک کے ہر آکٹل ہندسے کو 3 بٹ بائنری نمبر میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

آکٹل اور بائنری کے درمیان تبدیلی

یہ تعلق بائنری اور آکٹل کے درمیان تبدیلی کو سیدھا اور مؤثر بناتا ہے، جس کی مدد سے آکٹل نمبرز کو آسانی سے بائنری میں بدلا جا سکتا ہے۔

studyplusplus.com (study++)

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

ٹیبل 2.1: آکٹل اور بائنری ہندسوں کے درمیان مطابقت

ٹیبل 2.1 آکٹل اور بائنری ہندسوں کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

110101011 (49بٹ) بائنری نمبر پر غور کریں۔ اس نمبر کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے: دائیں سے بائیں تک کے ٹکڑے:

110 101 011

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

110 = 6

101 = 5

011 = 3

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

آکٹل سسٹم کا استعمال (Use of Octal System)

آکٹل نمبر سسٹم اصل میں جدید کمپیوٹرز میں عام طور پر استعمال نہیں کیا جاتا۔ تاہم، اسے بعض مخصوص سسٹمز میں سہولت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

بائنری سے آکٹل میں تبدیلی (Binary to Octal Conversion)

بائنری نمبرز کو آکٹل میں تبدیل کرنے کے لیے، انھیں تین کے گروپوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، بائنری نمبر 110101011 آکٹل میں 653 کے برابر ہے۔

بائنری نمبرز میں صفر شامل کرنا (Padding Binary Numbers)

اگر بائنری نمبر کو تین کے گروپوں میں تقسیم نہیں کیا جاسکتا، تو اسے مکمل بنانے کے لیے بائیں جانب صفر شامل کیے جاتے ہیں تاکہ اسے آسانی سے آکٹل میں تبدیل کیا جاسکے۔

سوال 7: اعشاریہ نمبر کو آکٹل میں تبدیل کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: **اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی (Decimal to Octal Conversion)**

اعشاریہ نمبر کو آکٹل میں تبدیل کرنے کے لیے ایک مخصوص الگورتھم استعمال کیا جاتا ہے، جس کے مراحل درج ذیل ہیں۔

اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی کا طریقہ

(i) اعشاریہ نمبر کو تقسیم کریں — دیے گئے اعشاریہ نمبر کو 8 سے تقسیم کریں۔

(ii) بقیہ نوٹ کریں — ہر تقسیم کے بعد حاصل ہونے والا بقیہ نوٹ کریں۔

(iii) تقسیم جاری رکھیں — حاصل شدہ عدد کو دوبارہ 8 سے تقسیم کریں۔

(iv) تقسیم کو جاری رکھیں — اس عمل کو اس وقت تک دہرائیں جب تک کہ نتیجہ 0 نہ آجائے۔

(v) بقیہ نمبروں کی ترتیب — حاصل شدہ بقیہ نمبروں کو نیچے سے اوپر کی طرف لکھیں، یہی مطلوبہ آکٹل نمبر ہوگا۔

مثال کے طور پر: 83 کو آکٹل میں تبدیل کریں۔

studyplusplus.com (study++)

3 بقیہ 83 / 8 = 10

2 بقیہ 10 / 8 = 1

1 بقیہ 1 / 8 = 0

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

سرگرمی
(i) مندرجہ ذیل ڈیسی مل نمبروں کو آکٹل میں تبدیل کرنے کے لیے جوڑیوں میں کام کریں: 45, 128, 64
(ii) ان آکٹل نمبروں کو ڈیسیمل میں تبدیل کریں: 57, 124, 301
(iii) کلاس کے ساتھ اپنے جوابات کا اشتراک کریں اور کسی بھی اختلافات پر تبادلۂ خیال کریں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟
ابتدائی کمپیوٹنگ سسٹم جیسے پی ڈی پی 8 میں آکٹل سسٹم استعمال کیا گیا تھا۔ یہ استعمال کیا گیا تھا کیونکہ اعشاریہ اور بائنری کے مقابلے میں آکٹل اور بائنری کے درمیان تبدیل کرنا آسان ہے۔

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

سوال 8: ہیکسا ڈیسی مل نمبرنگ سسٹم کیا ہے اور اسے بائنری میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟

جواب: **ہیکسا ڈیسی مل سسٹم (Hexadecimal System)**

ہیکسا ڈیسی مل نمبرنگ سسٹم 16 کی بنیاد پر کام کرتا ہے، جس میں 0 سے 9 تک کے ہندسے اور A سے F تک کے حروف شامل ہوتے ہیں۔ ہر ہندسہ 16 کی طاقت کی نمائندگی کرتا ہے، جو اس کی پوزیشن کو واضح کرتا ہے۔

ہیکسا ڈیسی مل ہندسوں کی قدر

حروف A سے F کی عددی قدر درج ذیل ہوتی ہے:

A = 10

B = 11

C = 12

D = 13

E = 14

F = 15

ہیکسا ڈیسی مل سے اعشاریہ میں تبدیلی

مثال کے طور پر، ہیکسا ڈیسی مل نمبر 1A3 کو اعشاریہ میں تبدیل کرنے کا طریقہ درج ذیل ہے:

studyplusplus.com (study++)

$1x16^2+Ax16^1+3x16^0=1x256+10x16+3x1=256+160+3=419_{10}$

ہیکساڈیسی مل اور بائنری کا تعلق

سسٹم کمپیوٹرز میں براہ راست استعمال نہیں ہوتا،لیکن یہ بڑی تعداد کی زیادہ واضح اور مختصر نمائندگی فراہم کرتا ہے۔

چونکہ ہیکساڈیسی مل کی بنیاد 16 اور بائنری کی بنیاد 2 ہے،اس لیے ہر ہیکساڈیسی مل ہندسہ 4 بائنری بٹس کے برابر ہوتا ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ 0 سے 15 تک کے کسی بھی ہیکساڈیسی مل ہندسے کو 4-بٹ بائنری نمبر میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

ہیکساڈیسی مل سے بائنری تبدیلی

ٹیبل 2.2 میں ہیکساڈیسی مل ہندسوں کو بائنری میں تبدیل کرنے کا طریقہ بیان کیا گیا ہے، جہاں ہر چار بٹس کا ایک گروپ ایک ہیکساڈیسی مل ہندسے کے مساوی ہوتا ہے۔

مثال: لہٰذا اس معاملے میں بائنری نمبر 1101011010110010، ہیکساڈیسی مل نمبر D6B2 کے برابر ہے۔اگر ایک بائنری نمبر کو 4 بٹس کے طور پر گروپ نہیں کیا جاسکتا ہے تو اسے مکمل کرنے کے لیے نمبر کے سامنے صفر لگائیں۔

1101 0110 1011 0010

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

studyplusplus.com (study++)

F	1111

ٹیبل 2.2 ہیکساڈیسیمل اور بائنری نمبر کی مطابقت

1101 = D

0110 = 6

1011 = B

0010 = 2

سوال 9: اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسی مل میں تبدیل کرنے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: **اعشاریہ کو ہیکساڈیسی مل میں تبدیل کرنا (Decimal to Hexadecimal Conversion)**

اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسی مل میں تبدیل کرنے کے لیے ایک مخصوص الگورتھم استعمال کیا جاتا ہے، جو درج ذیل مراحل پر مشتمل ہے۔

اعشاریہ سے ہیکساڈیسی مل میں تبدیلی کا طریقہ

(i) **نمبر کو 16 سے تقسیم کریں**۔ دیے گئے اعشاریہ نمبر کو 16 سے تقسیم کریں اور حاصل شدہ باقی (remainder) اور کوشنٹ (quotient) کو نوٹ کریں۔

(ii) **تقسیم جاری رکھیں**۔ اس عمل کو جاری رکھیں، ہر بار حاصل شدہ کوشنٹ کو دوبارہ 16 سے تقسیم کریں۔
جب تک کوشنٹ صفر نہ ہو جائے۔ تقسیم کا عمل اس وقت تک دہرائیں جب تک کہ کوشنٹ 0 نہ آ جائے۔

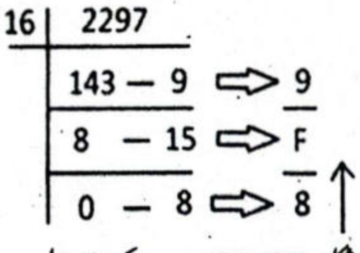
(iii) **بقیہ نمبروں کی ترتیب**۔ حاصل شدہ باقیات کو نیچے سے اوپر کی طرف ترتیب میں لکھیں، یہی مطلوبہ ہیکساڈیسی مل نمبر ہوگا۔

مثال: **2297 کو ہیکساڈیسی مل میں تبدیل کریں۔**

2297/16 = 143 بقیہ 9

143/16 = 8 بقیہ F

8/16 = 0 بقیہ 8



شکل 2.3: اعشاریہ سے ہیکساڈیسمل

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.3 میں دکھائے گئے ہیں۔ بقیہ کو نیچے سے اوپر تک پڑھنے سے مطلوبہ نتیجہ ملتا ہے، یعنی ہیکساڈیسیمل میں 8F9۔

سرگرمی
مندرجہ ذیل اقدار کو ہیکساڈیسی مل میں ظاہر کریں۔ اپنے نتائج اپنے ہم جماعتوں کے ساتھ شیئر اور بحث کریں:
(i) ووٹ ڈالنے کے لیے کم از کم عمر
(ii) دریائے سندھ کی لمبائی
(iii) پاکستان میں کل اضلاع کی تعداد
(iv) K2 کی اونچائی (دنیا کا دوسرا بلند ترین پہاڑ)
(v) پاکستان کا رقبہ

سوال 10: **کمپیوٹنگ سسٹم میں عددی ڈیٹا کو کیسے ظاہر اور محفوظ کیا جاتا ہے اور صحیح و حقیقی اعداد کی بائنری انکوڈنگ کس طرح کی جاتی ہے؟**

جواب: **کمپیوٹنگ سسٹم میں ڈیٹا کو ظاہر کرنا (Data Representation in Computing Systems)**

studyplusplus.com (study++)

کمپیوٹر مختلف اقسام کی معلومات کو پروسیس اور سٹور کر سکتے ہیں۔اس سیکشن میں،ہم عددی (Numeric) ڈیٹا کی نمائندگی کے بارے میں بات کریں گے۔

صحیح اعداد (Z) اور حقیقی اعداد (R) کی بائنری انکوڈنگ

(Binary Encoding of Integers and Real Numbers)

جب کمپیوٹر میں ڈیٹا محفوظ کیا جاتا ہے، خاص طور پر نمبر، تو یہ سمجھنا ضروری ہے کہ وہ میموری میں کیسے ظاہر اور سٹور ہوتے ہیں۔مثال کے طور پر، 2 بائٹس اور 4 بائٹس میں مکمل اعداد کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے اور مثبت و منفی اعداد کو کیسے منظم کیا جاتا ہے، یہ جاننا ضروری ہے۔

مکمل اعداد (W) اور صحیح اعداد (Z) (Whole Numbers and Integers)

انٹیجرز (Integers) کو صحیح اعداد بھی کہا جاتا ہے، جو ریاضی اور کمپیوٹر سائنس میں بنیادی حیثیت رکھتے ہیں۔پروگرامنگ اور ڈیٹا ڈیزائن میں ان کا استعمال مختلف کمپیوٹیشنز کے حل تلاش کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

سوال 11 مکمل اعداد (Whole Numbers) کیا ہوتے ہیں اور کمپیوٹنگ میں ان کے ذخیرہ کرنے کے لیے مختلف بٹس کی حد کیا ہے؟

جواب: **مکمل اعداد (W) (Whole Numbers)**

مکمل اعداد وہ غیر منفی نمبر ہوتے ہیں جن میں صرف **انٹیجرز** (Integers) شامل ہوتے ہیں۔ان میں صفر اور تمام مثبت عدد شامل ہوتے ہیں۔

ریاضی میں مکمل اعداد کا مجموعہ:

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

مکمل اعداد کا کمپیوٹنگ میں استعمال

کمپیوٹنگ میں مکمل اعداد ان مقداروں کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں جو منفی نہیں ہو سکتیں، جیسے:

(i) سکول میں طلبہ کی تعداد

(ii) کسی شخص کی عمر

(iii) تعلیمی گریڈ جہاں کریڈٹ پوائنٹ منفی نہیں ہو سکتے

مکمل اعداد کے لیے بٹس کی تعداد اور ان کی حد

ڈیجیٹل سسٹمز میں مکمل اعداد کو مختلف سائز کے بٹس میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔اگر n بٹس استعمال کیے جائیں تو زیادہ سے زیادہ عددی حد درج ذیل فارمولے سے معلوم کی جا سکتی ہے:

زیادہ سے زیادہ عددی حد $= 2^n - 1$

مثالیں:

-1 **1 بائٹ (8 بٹس):**

(i) زیادہ سے زیادہ قیمت $= 2^8 - 1 = 255$

(ii) بائنری میں زیادہ سے زیادہ قیمت $= 11111111_2$

(iii) بائنری میں کم از کم قیمت $= 00000000_2$

-2 2بائٹ(16بٹس):

زیادہ سے زیادہ قیمت= $2^{16}-1 = 65535$

-3 4بائٹ(32بٹس):

زیادہ سے زیادہ قیمت= $2^{32} - 1 = 4,294,967,2952$

سوال 12 کمپیوٹر میں سائنڈ انٹیجر (Signed Integer) کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے اور اس کی حد کا حساب کیسے لگایا جاتا ہے؟

جواب: انٹیجر (Z)(Integers)

انٹیجر مکمل اعداد کا ایک وسیع تصور ہے جو منفی نمبروں کو بھی شامل کرتا ہے۔ کمپیوٹر پروگرامنگ میں، انٹیجر کو سائنڈ انٹیجر (SignedInteger) کہا جاتا ہے۔

انٹیجرز کی ریاضیاتی تعریف

انٹیجرز کی ریاضی میں نمائندگی درج ذیل ہے: Z={...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...}

انٹیجرز کی سائنڈ نمائندگی

کمپیوٹر میں انٹیجرز کو محفوظ کرنے کے لیے ایک بٹ کو سائن بٹ (Sign Bit) کے طور پر مختص کیا جاتا ہے:

(i) اگر سائن بٹ 1 ہو تو نمبر منفی ہوگا۔

(ii) اگر سائن بٹ 0 ہو تو نمبر مثبت ہوگا۔

انٹیجرز کے لیے بٹس کی تعداد اور ان کی حد

چونکہ ایک بٹ سائن بٹ کے طور پر محفوظ کیا جاتا ہے، اس لیے مثبت عدد کی زیادہ سے زیادہ مقدار $2^{n-1}-1$ سے معلوم کی جاتی ہے۔

مثالیں:

(i) 1بائٹ(8بٹس) سائنڈ انٹیجر:

زیادہ سے زیادہ مثبت قیمت= 127_{10}

سب سے کم منفی قیمت= -128 (-2^7)

(ii) 2بائٹ(16بٹس) سائنڈ انٹیجر:

زیادہ سے زیادہ مثبت قیمت= 32,767 $(2^{15}-1)$

سب سے کم منفی قیمت= $-32,768$ (-2^{15})

(iii) 4بائٹ(32بٹس) سائنڈ انٹیجر:

زیادہ سے زیادہ مثبت قیمت= 2,147,483,647 $(2^{31}-1)$

سب سے کم منفی قیمت= $-2,147,483,648$ (-2^{31})

منفی اعداد 2 کے کمپلیمنٹ (Two's Complement) کی مدد سے ذخیرہ کیے جاتے ہیں، جس کی تفصیل اگلے سیکشن میں دی گئی ہے۔

سوال 13 کمپیوٹر منفی نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے 2 کے کمپلیمنٹ کا طریقہ کس طرح استعمال کرتے ہیں؟ اس کا طریقہ کیا ہے؟

studyplusplus.com (study+)

جواب: منفی اقدار اور 2 کے کمپلیمنٹ (Negative Values and Two's Complement)

کمپیوٹر منفی نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے 2 کے کمپلیمنٹ (Two's Complement) کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔ اس طریقے سے، منفی اعداد کو بائنری میں مؤثر طریقے سے محفوظ اور پروسیس کیا جا سکتا ہے۔

2 کے کمپلیمنٹ حاصل کرنے کا طریقہ

کسی مثبت بائنری نمبر کا 2 کے کمپلیمنٹ میں منفی ورژن حاصل کرنے کے لیے درج ذیل مراحل پر عمل کریں:

-1 بٹس کو الٹ دیں۔ تمام بٹس کو تبدیل کریں (0 کو 1 اور 1 کو 0 میں تبدیل کریں)۔

-2 LSB میں 1 شامل کریں۔ تبدیل شدہ بائنری نمبر میں سب سے کم درجے کے بٹ (LSB) میں 1 کا اضافہ کریں۔

یہ طریقہ منفی نمبروں کو ریاضیاتی کارروائیوں میں شامل کرنے اور آسانی سے سبٹریکشن انجام دینے میں مدد دیتا ہے۔

مثال: آیئے اعشاریہ نمبر 5- کو 8 بٹ بائنری نمبر میں تبدیل کریں:

(i) 5 کی بائنری نمائندگی کے ساتھ شروع کریں: 00000101_2۔

(ii) تمام بٹس کو الٹ دیں: 11111010_2

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

1+

(iv) اس کا جواب آئے گا: 11111011_2

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

چھوٹے سے چھوٹا انٹیجر عدد (Smallest Integer Value)

کسی 8-بٹ انٹیجر کی قیمت کے لیے، ہم منفی قیمت کے لیے سائن بٹ اور تمام دوسری بٹس کو آن کر دیتے ہیں، جس کا نتیجہ 11111111_2 ہوتا ہے۔ پہلی بٹ کے علاوہ، ہم تمام بٹس کا 2 کا کمپلیمنٹ لیتے ہیں اور ہمیں 10000000_2 حاصل ہوتا ہے، جو کہ 10 میں 128 کے برابر ہے۔

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

(i) 2-بائٹ انٹیجر (16 بٹس): $2^{15} -1 = -32,767$ کم از کم قیمت

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

کیا آپ جانتے ہیں؟
کمپیوٹر میں بائنری اور رینج استعمال کرنے کی وجہ یہ ہے کہ اس میں ٹرانزسٹر ہوتے ہیں۔

دلچسپ معلومات:

studyplusplus.com (study++)

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

سوال 14 فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کو کمپیوٹر میموری میں کیسے سٹور کیا جاتا ہے اور ان کو بائنری میں تبدیل کرنے کے لیے کن مراحل پر عمل کیا جاتا ہے؟

جواب: **کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا (Storing Real Values in Computer Memory)**

کمپیوٹرز میں حقیقی اقدار، جنھیں فلوٹنگ پوائنٹ نمبر بھی کہا جاتا ہے، کا اطلاق اعشاریہ (Fractional) اور حقیقی نمبروں کی نمائندگی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی کو سمجھنا (Understanding Floating-Point Representation)

فلوٹنگ پوائنٹ نمبر (حقیقی اقدار) کو سائنٹیفک نوٹیشن کے مطابق پیش کیا جاتا ہے، جس کا فارمولا یہ ہوتا ہے:

$$2^{exponent} \times \text{مینٹسا} \times \text{سائن} = \text{فلوٹنگ پوائنٹ نمبر}$$

مثال کے طور پر، 5.75 کو 1.4375x2² کے طور پر پیش کیا جاتا ہے۔ فلوٹنگ پوائنٹ عدد کی جزوی حصے کو بائنری میں تبدیل کرنے کے لیے، اعشاریہ (Decimal) حصے کو 2 سے ضرب دی جاتی ہے اور نتیجہ کے صحیح حصے کو لکھا جاتا ہے۔ اس عمل کو اس وقت تک دہرایا جاتا ہے جب تک جزوی حصہ صفر نہ ہو جائے یا مطلوبہ دقت حاصل نہ ہو۔

تبدیلی کے مراحل (Conversion Steps)

فریکشنل پارٹ کی شناخت کریں (Identifying the Fractional Part): اعشاریہ نمبر کا بقیہ حصہ حاصل کریں جو فریکشنل شکل میں ہو۔ مثال کے طور پر، اگر ہم 4.625 لیتے ہیں، تو فریکشنل حصہ 0.625 ہوگا اور جزوی حصہ 4 ہے۔

فریکشنل پارٹ کو بائنری میں تبدیل کریں (Converting the Fractional Part to Binary): نمبر کے آخر میں 0 شامل کریں اور 2 سے تقسیم کریں، پھر حاصل شدہ مکمل عدد لکھیں۔ اس عمل کو نئے حاصل ہونے والے حصے کے ساتھ اس وقت تک جاری رکھیں جب تک یہ 0 تک نہ پہنچ جائے یا آپ کی مطلوبہ اعشاریہ جگہوں کی تعداد حاصل نہ ہو جائے۔

مثال: 0.375 کو بائنری میں تبدیل کرنا۔

(i) فریکشنل حصہ کی شناخت کریں۔

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

0.375 x 2 = 0.75 (مکمل عدد حصہ: 0)

0.75 x 2 = 1.5 (مکمل عدد حصہ: 1)

0.5 x 2 = 1.0 (مکمل عدد حصہ: 1)

حاصل شدہ عددی حصے 0، 1، 1 ہیں۔

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

$0.375_{10} = 0.011_2$

studyplusplus.com (study++)

کمپیوٹنگ میں حقیقی اعداد کو بائنری شکل میں ظاہر کرنا

(Representing Real Numbers in Binary in Computing)

کمپیوٹر میں حقیقی اعداد کو بائنری میں ظاہر کرنا ضروری ہے کیونکہ یہ پروسیسنگ اور ڈیٹا سٹوریج کے عمل کو آسان بناتا ہے۔ اس میں صحیح حصے (Integer Part) اور اعشاریہ حصے (Fractional Part) دونوں کو بائنری میں تبدیل کرنا شامل ہوتا ہے۔

سینگل پریسیشن اور ڈبل پریسیشن سٹینڈرڈز

(Single Precision and Double Precision Standards)

کمپیوٹنگ میں دو قسم کے سٹینڈرڈز سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں:

سنگل پریسیشن (32 بٹ)

ڈبل پریسیشن (64 بٹ)

یہ سٹینڈرڈز حقیقی اعداد کو ذخیرہ کرنے اور ان کی پروسیسنگ میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

سوال 15 سنگل پریسیشن (32 بٹ) فارمیٹ میں فلوٹنگ پوائنٹ اقدار کو کیسے ذخیرہ کیا جاتا ہے اور اس میں سائن بٹ، ایکسپونینٹ بٹس اور مینٹیسا بٹس کی تعداد کیا ہے؟ اس کی ایک مثال دیتے ہوئے وضاحت کریں۔

جواب: **سنگل پریسیژن (32 بٹ) (Single Precision (32-bit))**

سنگل پریسیژن فارمیٹ میں 4 بائٹس یا 32 بٹس تفویض کیے جاتے ہیں۔ اس میں پہلا بٹ سائن بٹ ہوتا ہے، اگلے 8 بٹس ایکسپونینٹ بٹس ہوتے ہیں اور باقی 23 بٹس مینٹیسا کے لیے مختص ہوتے ہیں۔ ایکسپونینٹ کی قدریں 126 اور 127+ کے درمیان ہو سکتی ہیں۔

32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ کی قدروں کی تخمینہ حد (Estimated Range of 32-bit Floating Point Values)

سنگل پریسیژن کے لیے قدروں کی تخمینہ حد 1.4×10^{-45} سے 3.4×10^{38} تک ہو سکتی ہے۔ یہ حد بائنری شکل میں فلوٹنگ پوائنٹ اقدار کی نمائندگی کی وضاحت کرتی ہے۔

مینٹسا (23) بٹس	ایکسپونینٹ (8 بٹس)	سائن بٹ	نمائندگی	قیمت
23 بٹس	8 بٹس	1 بٹ		گروپنگ
10111000000000000000000	100000001	0	1.4375×2^2	5.75
10111000000000000000000	100000001	1	1.4375×2^2	-5.75
010000000000000000000000	01111101	0	1.25×2^{-3}	0.15625
010000000000000000000000	01111101	1	1.25×2^{-3}	-0.15625

32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ کے بٹ ایلوکیشن کی وضاحت

(Bit Allocation for 32-bit Floating Point Format)

32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ میں:

(i) سائن بٹ کے لیے 1 بٹ

studyplusplus.com (study++)

(ii) ایکسپونینٹ کے لیے 8 بٹس

(iii) مینٹیسا کے لیے 23 بٹس مختص کیے جاتے ہیں۔

مثالیں (Examples)

(i) 5.75 کی نمائندگی:

سائن بٹ: 0 (مثبت)

ایکسپونینٹ: $2+127=129$

مینٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی $10111000000000000000000_2$ ہے

(ii) 5.75- کی نمائندگی:

سائن بٹ: 1 (منفی)

ایکسپونینٹ: $2+127=129$

مینٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی $10111000000000000000000_2$ ہے۔

(iii) 0.15625 کی نمائندگی:

سائن بٹ: 0 (مثبت)

ایکسپونینٹ: $-3+127=124$

مینٹیسا: 0.25 کی بائنری نمائندگی $01000000000000000000000_2$ ہے۔

(iv) 0.15625- کی نمائندگی:

سائن بٹ: 1 (منفی)

ایکسپونینٹ: $-3+127=124$

مینٹیسا: 0.25 کی بائنری نمائندگی $01000000000000000000000_2$ ہے۔

یہ وضاحت کمپیوٹر سسٹم میں فلوٹنگ پوائنٹ اقدار کو ذخیرہ کرنے اور ان کی پروسیسنگ کی سمجھ فراہم کرتی ہے۔

سوال 16: ڈبل پریسیژن (64 بٹ) فارمیٹ میں ایکسپونینٹ کی حد کیا ہے اور اس میں فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے کون سے اقدامات کیے جاتے ہیں؟

جواب: **ڈبل پریسیژن (64 بٹ) (Double Precision (64-bit))**

ڈبل پریسیژن فارمیٹ میں، ایکسپونینٹ کو 11 بٹس کا استعمال کرتے ہوئے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایکسپونینٹ کو 1023 کے بائیس کے ساتھ بائیسڈ فارم میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

ایکسپونینٹ کی حد (Exponent Range)

ڈبل پریسیژن میں ایکسپونینٹ کی قدریں 1022 سے 1023- تک ہو سکتی ہیں۔

(i) کم از کم ایکسپونینٹ: -1022

(ii) زیادہ سے زیادہ ایکسپونینٹ: $+1023$

studyplusplus.com (study++)

ڈبل پریسیزن میں حقیقی اقدار کا ذخیرہ

ڈبل پریسیزن فارمیٹ میں فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے یہ اقدامات کیے جاتے ہیں۔ ان اقدار کو سنگل پریسیزن کی نسبت زیادہ درستگی اور حدود کی ضرورت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟
چھوٹے سے چھوٹا مثبت عدد جو سنگل پریسزن کا ذمہ دار ہوتا ہے 1.4×10^{45} ہے اور ڈبل پریسزن میں 4.9×10^{-224} ہے۔

دلچسپ معلومات:
جب فلوٹنگ پوائنٹ قدروں کے ساتھ حساب کتاب کرتے ہیں تو ایک کو ممکنہ راؤنڈ آف کی غلطیوں پر بھی غور کرنا چاہئے۔ سائنٹیفک کمپیوٹنگ میں، ان غلطیوں کو دیکھنا ضروری ہوتا ہے تاکہ درستگی کو برقرار رکھا جا سکے۔

سرگرمی
(i) درج ذیل اعشاریہ نمبروں کی بائنری نمائندگی لکھیں: 7.25,2.5 اور 10.5۔
(ii) پھر ان کے بائنری فارمیٹ کو سنگل پریسزن فارمیٹ میں تبدیل کریں۔
(iii) اس آپریشن کو مکمل کرنے کے بعد اپنے ہم جماعت اور اپنے آپ سے پوچھیں کہ ایک نمبر کے سائز کی بنیاد پر نمائندگی کی درستی کی ڈگری کس طرح مختلف ہوتی ہے؟

سوال 17: بائنری جمع کے قواعد کیا ہیں اور بائنری میں نمبروں کو کیسے جمع کیا جاتا ہے؟

جواب: **بائنری ارتھمیٹک آپریشنز (Binary Arithmetic Operations)**

بائنری ارتھمیٹک آپریشنز میں جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم شامل ہیں جو ایک وقت میں دو نمبروں پر انجام دیے جاتے ہیں۔ بائنری ارتھمیٹک آپریشنز ڈیسی مل کے آپریشنز سے ملتے جلتے ہیں لیکن بائنری کے قوانین پر عمل کرتے ہیں۔

جمع (Addition)

بائنری جمع صرف دو ہندسوں کا استعمال کرتی ہے یعنی 0 اور 1۔ یہاں ہم سیکھیں گے کہ بائنری میں نمبروں کو کیسے جمع کیا جاتا ہے اور منفی نمبروں سے کیسے نمٹا جاتا ہے۔

بائنری میں جمع کے قواعد (Rules of Binary Addition)

بائنری جمع ان سادہ اصولوں کی پیروی کرتی ہے:

(i) $0 + 0 = 0$

(ii) $0 + 1 = 1$

(iii) $1 + 0 = 1$

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

بائنری جمع کی مثال

مثال 1:

studyplusplus.com (study++)

1101

1011+

11000

اس مثال میں:

1 + 1 = 0 (کیری 1)

0+1+1 (کیری) = 0 (کیری 1)

1+0+1(کیری) = 0 (کیری 1)

+1+1 (کیری) =1 1(کیری 1)

سوال 18: بائنری میں 6 اور 9 کی تفریق کرنے کے عمل کی وضاحت کریں۔

جواب: **تفریق (Subtraction)**

بائنری ارتھمیٹک میں تفریق کا عمل 2 کے کمپلیمنٹ کو جمع کر کے یا سب ٹرینڈ کی قیمت کو مائینڈ میں جمع کر کے انجام دیا جاتا ہے۔

تفریق کی مثال: بائنری میں 6 کو 9 سے تفریق کریں۔

مائینوڈ (Minuend): 9_{10} = 1001_2

سب ٹرینڈ (Subtrahend): 6_{10} = 0110_2

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

0110_2 کے بٹس کو الٹ کر حاصل ہوتا ہے 1001_2

حاصل شدہ الٹے نمبر میں 1 کا اضافہ کریں:

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

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

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

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

$0011_2 = 3_{10}$

اس طرح 9-6=3

سوال 19: بائنری نمبروں کو ضرب دینے کے عمل میں کون سے مراحل شامل ہیں اور ایک مثال فراہم کریں جس میں 101^2 اور 11^2 کو ضرب دیا جائے؟

جواب: **ضرب (Multiplication)**

بائنری نمبروں کو ضرب دینے کے عمل میں دو نمبروں کے 0 اور 1 پر مشتمل ہونے کی وجہ سے، یہ عمل ڈیسی مل نمبروں کی ضرب سے ملتا جلتا ہے، لیکن اس میں آسان قواعد کی پیروی کی جاتی ہے۔

بائنری نمبروں کو ضرب دینے کے مراحل (Steps for Multiplying Binary Numbers)

(i) بائنری نمبروں کو لکھیں اور سب سے دائیں بٹ (Least Significant Bit) کے حساب سے ترتیب دیں۔

studyplusplus.com (study++)

(ii) دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو پہلے نمبر کے ہر بٹ سے ضرب کریں جیسے ڈیسی مل میں ضرب کا طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔

(iii) جزوی نتائج کو دوسری رو سے شروع کرتے ہوئے ہر نئی رو کے لیے بائیں طرف ایک جگہ آگے منتقل کریں۔

(iv) حتمی نتیجہ حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج کو جمع کریں۔

مثال (Example)

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

```
101
x11
101      (101₂x1₂ ہے)
101x     (یہ 101₂ x 1₂ ہے اور شفٹ لفٹ ہے)
1111₂    (لہٰذا 1111₂ = 101₂ x 11₂)
```

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

سوال 20: بائنری تقسیم کے عمل میں کیا مراحل شامل ہیں اور 1100^2 کو 10^2 سے تقسیم کرنے کی مثال کیا ہے؟

جواب:

تقسیم (Division)

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

بائنری تقسیم کے مراحل (Steps for Binary Division)

(i) موازنہ کریں: موجودہ تقسیم ہونے والے نمبر کے ساتھ تقسیم کنندہ کا موازنہ کریں۔

(ii) تخفیف: اگر تقسیم کنندہ تقسیم ہونے والے نمبر سے کم یا اس کے برابر ہو تو اس نمبر کے حصے سے تقسیم کنندہ کو تفریق کریں۔

(iii) شفت: تقسیم ہونے والے نمبر کی بائنری کے اگلے ہندسے کو نیچے منتقل کریں۔

(iv) دہرائیں: اس عمل کو اس وقت تک دہرائیں جب تک کہ تقسیم ہونے والے نمبر سے کم کے تمام ہندسے استعمال نہ ہو جائیں۔

مثال: **1100 کو 10 سے تقسیم کریں۔**

```
10 ) 1100 ( 110
    -10
     10
    -10
      0
```

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

(مرحلہ 2: اگلے عدد کو نیچے لائیں)

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

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

نتیجہ: $1100_2 / 10_2 = 110_2$

سرگرمی

studyplusplus.com (study++)

studyplusplus.com

بائنری میں تقسیم کی مشق کرنا

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

ہدایات:

(i) تین سے چار طالب علموں کے گروپ بنائیں۔

(ii) ہر گروپ مندرجہ ذیل بائنری تقسیم کے مسائل کو حل کرے گا:

$10101_2 \div 10_2$,

$11100_2 \div 11_2$

(iii) اپنی تقسیم کے عمل کے ہر مرحلے کو واضح طور پر لکھیں۔

(iv) کلاس کے سامنے اپنے حل پیش کریں، ہر مرحلے اور اس کے پیچھے استدلال کی وضاحت کریں۔

سوال 21: آسکی (ASCII) انکوڈنگ کیا ہے اور پاکستان کا نام آسکی (ASCII) میں کس طرح انکوڈ ہوتا ہے؟

جواب: عام طور پر استعمال ہونے والی ٹیکسٹ انکوڈنگ سکیمیں

(Commonly Used Text Encoding Schemes)

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

ASCII

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

آسکی (ASCII) مختلف کمپیوٹرز اور ڈیوائسز کو ٹیکسٹ معلومات کا قابل اعتماد طور پر تبادلہ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

پاکستان کا نام آسکی (ASCII) میں انکوڈ کرنا

(i) "P" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 80 ہے۔

(ii) "a" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔

(iii) "k" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 107 ہے۔

(iv) "i" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 105 ہے۔

(v) "s" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 115 ہے۔

(vi) "t" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 116 ہے۔

(vii) "a" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔

(viii) "n" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 110 ہے۔

سرگرمی

(i) اپنا نام لکھیں۔

(ii) اپنے نام میں ہر حرف کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ تلاش کریں۔ آپ اپنی مدد کے لیے آسکی (ASCII) ٹیبل استعمال کر سکتے ہیں۔

(iii) ہر آسکی (ASCII) کوڈ کو بائنری میں تبدیل کریں۔

(iv) بائنری میں اپنا نام لکھیں۔

studyplusplus.com (study++)

Character	ASCII Code	Character	ASCII Code
SP (space)	32	!	33
"	34	#	35
$	36	%	37
&	38	'	39
(	40	)	41
*	42	+	43
,	44	-	45
.	46	/	47
0	48	1	49
2	50	3	51
4	52	5	53
6	54	7	55
8	56	9	57
:	58	;	59
<	60	=	61
>	62	?	63
@	64	A	65
B	66	C	67
D	68	E	69
F	70	G	71
H	72	I	73
J	74	K	75
L	76	M	77
N	78	O	79
P	80	Q	81
R	82	S	83
T	84	U	85
V	86	W	87
X	88	Y	89
Z	90	[	91
\	92	]	93

studyplusplus.com (study++)

^	94	-	95
?	96	a	97
b	98	c	99
d	100	e	101
f	102	g	103
h	104	i	105
j	106	k	107
l	108	m	109
n	110	o	111
p	112	q	113
r	114	s	115
t	116	u	117
v	118	w	119
x	120	y	121
z	122	{	123
l	124	}	125
~	126	DEL	127

سوال 22: ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیموں میں توسیع شدہ آسکی اور یونیکوڈ کی اہمیت کیا ہے؟ توسیع شدہ آسکی میں کتنے حروف شامل ہیں اور یونیکوڈ کتنے حروف کی نمائندگی کرسکتا ہے؟

جواب: **توسیع شدہ آسکی (Extended ASCII)**

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

یونیکوڈ (Unicode)

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

UTF یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ کا مخفف ہے۔

سوال 23: UTF-8 کیا ہے اور یہ کس طرح آسکی (ASCII) کے ساتھ پسماندہ مطابقت رکھتا ہے؟ اس کی مثال دیتے ہوئے وضاحت کریں کہ اردو حرف "ب" کی یونیکوڈ اور بائنری نمائندگی کیا ہے؟

studyplusplus.com (study++)

جواب: **UTF -8**

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

مثال:

یونیکوڈ میں حرف "A" کا کوڈ U+0041 ہے جو بائنری فارمیٹ میں 01000001 ہے اور یہ 8 بٹس یا 1 بائٹ پر مشتمل ہے۔

اردو حروف کی نمائندگی:

اردو حرف ''ب'' کا یونیکوڈ U+0628 ہے، اس کی بائنری شکل 1101100010101000 ہے، جو 2 بائٹس پر مشتمل ہے۔

سوال 24 UTF-16 انکوڈنگ میں کتنے بائٹس استعمال ہوتے ہیں؟ اور یہ آسکی (ASCII) کوڈ کے ساتھ کس طرح مختلف ہے؟ مثال کے طور پر، حرف "A" اور اردو حرف "ب" کی بائنری نمائندگی بیان کریں۔

جواب: **UTF-16**

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

مثال 1: انکوڈنگ میں حرف "A" کی بائنری نمائندگی 0000000001000001 ہے، جو اعشاری نظام میں 65 یا 2 بائٹس کے برابر ہے۔

مثال 2: آسکی (ASCII) میں اردو حرف "ب" کی بائنری نمائندگی 0000011000101000 ہے، جو 2 بائٹس میموری پر مشتمل ہے۔

سوال 25 UTF-32 انکوڈنگ کا طریقہ کس طرح کام کرتا ہے اور اس میں ایک کردار کو کتنے بائٹس میں ذخیرہ کیا جاتا ہے؟ "A" حرف کی UTF-32 بائنری نمائندگی کی کیا شکل ہے؟

جواب: **UTF-32**

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

مثال: حروف تہجی میں "A" کی بائنری شکل 00000000000000000000000001000001 ہے اور یہ 4 بائٹس پر مشتمل ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

studyplusplus.com (study++)

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

(i)	1 بائٹ (B) = 8 بٹس	(ii)	1 گیگا بائٹ (GB) = 1024 میگا بائٹس
(iii)	1 ایکسا بائٹ (EB) = 1024 پیٹا بائٹس	(iv)	1 کلوبائٹ (KB) = 1024 بائٹس
(v)	1 ٹیرا بائٹ (TB) = 1024 گیگا بائٹس	(vi)	1 زیٹا بائٹ (ZB) = 1024 ایکسا بائٹس
(vii)	1 میگا بائٹ (MB) = 1024 کلوبائٹس	(viii)	1 پیٹا بائٹ (PB) = 1024 ٹیرا بائٹس
(ix)	1 یوٹا بائٹ (YB) = 1024 زیٹا بائٹس		

سوال 26 کمپیوٹرز میں تصاویر کو ذخیرہ کرنے کا طریقہ کیا ہے اور تصاویر کے رنگوں کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے؟ نیز، تصاویر کے عام فائل فارمیٹس کون سے ہیں؟

جواب: **کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیو ذخیرہ کرنا**

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

تصاویر ذخیرہ کرنا

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

رنگ کی نمائندگی

رنگین تصویر میں، ہر پکسل کے رنگ کو تین نمبروں سے پیش کیا جا سکتا ہے: سرخ، سبز اور نیلا (RGB)۔ ان میں سے ہر ایک نمبر عام طور پر 0 سے 255 تک ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر RGB قیمتوں (0,0,255) کے ساتھ ایک پکسل چمک دار نیلا ہوگا۔

تصاویر فائل فارمیٹس

مندرجہ ذیل تصاویر کے لیے عام طور پر استعمال ہونے والے امیج فارمیٹس ہیں:

(i) JPEG(Joint Photographic Expert Group): یہ جگہ بچانے کے لیے تصویر کو کمپریس کرتا ہے لیکن کچھ معیار کھو سکتا ہے۔

(ii) Portable Network Graphic(PNG): یہ شفافیت کی حمایت کرتا ہے اور ڈیٹا کھوئے بغیر اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔

(iii) Graphic Interchange Format(GIF): یہ چند رنگوں والی تصاویر اور اینیمیشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سرگرمی
پکسل آرٹ بنائیں (i) ایک سادہ تصویر (جیسا کہ مسکراتا ہوا چہرہ) بنانے کے لیے گراف کاغذ کا استعمال کریں (ii) ہر پکسل کو رنگ دیں اور استعمال ہونے والے ہر رنگ کے لیے RGB اقدار لکھیں۔ (iii) کل اس کے ساتھ اپنے پکسل آرٹ اور RGB اقدار کا اشتراک کریں۔

سوال 27 آڈیو فائلوں کو ذخیرہ کرنے کے عمل میں سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن کس طرح کام کرتے ہیں؟ آڈیو فائل کے مختلف فارمیٹس اور سائز کی مثالیں کیا ہیں؟

studyplusplus.com (study++)

جواب: **آڈیو کو ذخیرہ کرنا**

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

سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن

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

کوانٹائزیشن: اس سے مراد ہر نمونے کو ایک نمبر میں تبدیل کرنا ہے۔فی نمونہ زیادہ جنس کا مطلب زیادہ درست آواز ہے۔

آڈیو فائل کے فارمیٹس

(i) MP3(MPEG Audio Layer-3): ایک عام فارمیٹ جو جگہ بچانے کے لیے آڈیو کو کمپریس کرتا ہے لیکن معیار کم ہو سکتا ہے۔

(ii) WAV(Waveform Audio File Format): یہ ایک نان کمپریسڈ فارمیٹ ہے جو اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔

(iii) AAC(Advanced Audio Coding): مؤثر کمپریشن کے ساتھ اعلیٰ معیار کی آڈیو کے لیے بہت ساری اسٹریمنگ سروسز کے ذریعے استعمال کیا جاتا ہے۔

آڈیو فائلوں کے سائز کی مثالیں

(i) ایک تصویری فائل کا سائز 500 کلوبائٹ (KB) ہو سکتا ہے۔

(ii) ایک میوزک فائل تقریباً 5 میگا بائٹس (MB) ہو سکتی ہے۔

(iii) ایک مکمل ہائی ڈیفینیشن (HD) فلم تقریباً 2 گیگا بائٹس (GB) ہو سکتی ہے۔

(iv) ایک بڑی ہارڈ ڈرائیو میں 1 ٹیرا بائٹ (TB) کی گنجائش ہو سکتی ہے۔

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

سوال 28 ویڈیو ذخیرہ کرنے کے عمل میں فریم ریٹ اور مختلف ویڈیو فائل فارمیٹس کو کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: **ویڈیو ذخیرہ کرنا**

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

فریم اور فریم ریٹ:

فریم ریٹ فی سیکنڈ دکھائے جانے والے فریموں کی تعداد کے فریم فی سیکنڈ (FPS) میں پیمائش کی جاتی ہے۔عام فریم ریٹ FPS24 (فلموں میں استعمال) اور FPS30 (ٹی وی میں استعمال) ہیں۔زیادہ فریم ریٹ کے نتیجے میں ویڈیوز زیادہ بہتر کوالٹی کی بنتی ہیں۔

ویڈیو فائل فارمیٹس:

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

studyplusplus.com (study++)

کرتا ہے۔

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

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

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

سوال 29 کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز کو کس طرح بائنری ڈیٹا کے طور پر محفوظ کیا جاتا ہے اور مختلف سٹوریج ڈیوائسز جیسے HDD، SSD اور کلاؤڈ سٹوریج کی کیا خصوصیات ہیں؟

جواب: **کمپیوٹرز میں فائلوں کو کس طرح محفوظ کیا جاتا ہے**

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

سٹوریج ڈیوائسز:

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

سالڈ اسٹیٹ ڈرائیوز (SSD): یہ تیز تر رسائی کے اوقات اور بہتر کارکردگی کے لیے فلیش میموری کا استعمال کرتی ہیں۔

کلاؤڈ سٹوریج (Cloud Storage): یہ فائلوں کو ریموٹ سرورز پر سٹور کرتا ہے جو انٹرنیٹ کے ذریعے قابل رسائی ہوتی ہیں، جس سے لچک اور بیک اپ کی سہولت ملتی ہے۔

یہ ہمیں اس بات کی تفہیم اور تعریف پر لاتا ہے کہ کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے اور اس کے ذریعے ہم اپنے موجودہ ڈیجیٹل دور کے پیچھے بنیادی ٹیکنالوجی پر حیرت زدہ ہو جاتے ہیں۔

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

خلاصہ

-1 کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹم کیوں اہم ہیں؟

جواب: کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹم اہم ہیں کیونکہ وہ معلومات کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کے لیے بنیادی تشکیل فراہم ہیں۔

-2 اعشاریہ نمبر سسٹم کی اساس کیا ہے اور یہ کن ہندسوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب: اعشاریہ نمبر کا سسٹم ایک عددی نظام ہے جس کی اساس 10 ہے اور اس میں شامل 0 سے 9 تک کے ہندسے شامل ہیں جو عام طور پر ہماری

studyplusplus.com (study++)

حقیقی زندگی میں استعمال ہوتے ہیں۔

-3 بائنری نمبر سسٹم میں کون سے ہندسے استعمال ہوتے ہیں اور ان کی نمائندگی کیسے کی جاتی ہے؟

جواب: بائنری اساس 2 کا نمبر سسٹم ہے جو صرف دو ہندسوں 10 اور 1 پر مشتمل ہے۔ ہر ہندسے کو 2 کی طاقت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

-4 آکٹل نمبر سسٹم میں کتنے ہندسے ہوتے ہیں اور یہ کس عددی اساس پر مبنی ہے؟

جواب: آکٹل نمبر سسٹم ایک اور عددی نظام ہے جس کی اساس 8 ہے۔ اس طرح، اس کے آٹھ ہندسے (7-0) ہیں، ہر ہندسہ 8 کی طاقت کی نمائندگی کرتا

-5 ہیکساڈیسی مل نمبر سسٹم میں کن حروف اور نمبروں کا استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: ہیکساڈیسیمل نمبر سسٹم ایک اور قسم کا نمبر نگ سسٹم ہے جس کی اساس 16 ہے جہاں 9-0 نمبر اور اس کے بعد A-F حروف تہجی استعمال کیے جاتے ہیں۔

-6 انٹیجر کیا ہوتے ہیں اور کمپیوٹرز منفی اعداد کو ذخیرہ کرنے کے لیے کون سا طریقہ استعمال کرتے ہیں؟

جواب: انٹیجر سے مراد غیر منقی مکمل اعداد کا مجموعہ ہے۔ ان میں صفر اور تمام مثبت اعداد شامل ہیں۔ کمپیوٹر منفی قیمتوں کو سنور کرنے کے لیے عام طور پر 2 کمپلیمنٹ کا طریقہ استعمال کرتا ہے۔

-7 فلوٹنگ پوائنٹ نمبرز کیا ہوتے ہیں اور ان کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

جواب: کمپیوٹرز میں حقیقی قیمتیں جنھیں فلوٹنگ پوائنٹ نمبرز کا نام دیا جاتا ہے، ان نمبروں کی نمائندگی کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں جو جزوی یا اعشاریہ نقطہ رکھتے ہیں۔

-8 ارتھمیٹک آپریشنز کیا ہوتے ہیں اور ان میں کون سی بنیادی ریاضیاتی کارروائیاں شامل ہیں؟

جواب: ارتھمیٹک آپریشنز کا مطلب ہے ایک مخصوص ہیں میں نمبروں پر جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم کرنا ہے۔

-9 ASCII کوڈ کیا ہے اور کمپیوٹرز میں اس کا کیا استعمال ہے؟

جواب: آسکی (ASCII) دراصل امریکن کوڈ فار انفارمیشن انٹر چینج کا مخفف ہے۔ یہ ایک معیار ہے جو اس قسم کے ٹیکسٹ کو استعمال کرنے والے کمپیوٹرز اور دیگر آلات میں ٹیکسٹ کو کوڈ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

-10 ASCII کے معیاری جدول کے دو مختلف ورژنز کون سے ہیں اور ان میں کیا فرق ہے؟

جواب: آسکی (ASCII) کے معیاری جدول کے حوالے سے، کسی کو یہ سمجھنا ہوگا کہ 128 حروف کے ساتھ سادہ ورژن اور 256 حروف کے ساتھ ایک بہتر ورژن دونوں موجود ہیں۔

-11 یونیکوڈ کیا ہے اور یہ کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

جواب: یونیکوڈ ایک کریکٹر انکوڈنگ ہے جو دنیا کے تحریری نظام میں استعمال ہونے والے تمام حروف کے لیے کوڈ فراہم کرنے کی کوشش کرتا ہے۔

-12 UTF-16 انکوڈنگ تکنیک کس طرح کام کرتی ہے؟

جواب: UTF-16 ایک اور متغیر کردہ انکوڈنگ تکنیک ہے جس میں حروف کو یا تو دو یا چار بائٹس کے ساتھ ظاہر کیا جاتا ہے۔

-13 UTF-32 انکوڈنگ کا بنیادی اصول کیا ہے اور یہ کیسے کام کرتا ہے؟

جواب: UTF-32 فکسڈ بلاک سائز کی انکوڈنگ کا طریقہ کار ہے، جس کا مطلب ہے کہ ہر بلاک کا سائز مستقل ہے۔ کسی استثنا کے بغیر، ہر ایک لفظ کو ہمیشہ اس لفظ کی مخصوص خصوصیات کے باوجود 4 بائٹس کا استعمال کرتے ہوئے ظاہر کیا جاتا ہے۔

studyplusplus.com (study++)

-14 تصاویر کمپیوٹر میں کس طرح ذخیرہ کی جاتی ہیں اور پکسلز کا کیا کردار ہے؟

جواب: تصاویر چھوٹے پوائنٹس پر مشتمل ہوتی ہیں جنھیں پکسل کہا جاتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک مخصوص رنگ کا ہوتا ہے اور اس طرح کے پکسلز کا مجموعہ ایک مکمل شکل یا تصویر بناتا ہے۔

-15 آڈیو فائلز کو کمپیوٹر میں ذخیرہ کرنے کا عمل کیسے مکمل ہوتا ہے؟

جواب: آڈیو فائلوں کو کمپیوٹر انٹرفیس کا استعمال کرتے ہوئے ریکارڈ کیا جاتا ہے تاکہ انھیں سٹور کیا جا سکے اور پھر صوتی لہروں کو ڈیجیٹل شکل میں تبدیل کیا جا سکے۔ اس کے مراحل میں ڈیٹا سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن شامل ہیں۔

مشق

-1 درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) آسکی (ASCII) کا کیا مطلب ہے؟

(الف) امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج (ب) ایڈوانسڈ سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج

(ج) امریکن سٹینڈرڈ کمیونیکیشن انٹرچینج (د) ایڈوانسڈ سٹینڈرڈ کوڈ کمیونیکیشن انٹرچینج ایڈوانسڈ سٹینڈرڈ

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

(الف) 101102 (ب) 11011

(ج) 110.11 (د) 1101A

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

(الف) 7 بٹس (ب) 8 بٹس

(ج) 16 بٹس (د) 32 بٹس

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

(الف) یہ فی کردار کم بٹس استعمال کرتا ہے (ب) یہ بہت سی مختلف زبانوں کے حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے

(ج) یہ بائنری کے ساتھ پیچھے سے مطابقت رکھتا ہے (د) یہ انگریزی زبان کے لیے مخصوص ہے

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

(الف) 1 بائٹ (ب) 2 بائٹس

(ج) 4 بائٹس (د) 8 بائٹس

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

(الف) ان سائنڈ اعداد منفی نہیں ہو سکتے (ب) ان سائنڈ اعداد کی ایک بڑی رینج ہے

(ج) ان سائنڈ اعداد کو فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ میں ذخیرہ کیا جاتا ہے

(د) سائنڈ عدد صرف مثبت نمبروں کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

studyplusplus.com (study++)

(vii) سنگل پریسیژن میں ایکسپونینٹ کے لیے کتنے بٹس استعمال کیے جاتے ہیں؟

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

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

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

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

(الف) پکسلز
(ب) بٹ
(ج) بائٹس
(د) عقدہ

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

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

جوابات

(i)	(الف)	(ii)	(ب)	(iii)	(الف)	(iv)	(ب)	(v)	(ج)
(vi)	(الف)	(vii)	(ب)	(viii)	(الف)	(ix)	(الف)	(x)	(الف)

اہم کثیر الانتخابی سوالات

-1 بائنری نمبر سسٹم کی بنیاد کیا ہے؟

(الف) 8
(ب) 2
(ج) 10
(د) 16

-2 اعشاریہ نظام میں کل کتنے ہندسے استعمال کیے جاتے ہیں؟

(الف) 8
(ب) 2
(ج) 10
(د) 16

-3 بائنری نمبر 1011 کو اعشاریہ میں تبدیل کریں۔

(الف) 11
(ب) 13
(ج) 15
(د) 9

-4 ہیکساڈیسی مل نمبر سسٹم میں کون سے اضافی حروف شامل کیے جاتے ہیں؟

(الف) G, H, I, J, K, L
(ب) A, B, C, D, E, F
(ج) X, Y, Z
(د) P, Q, R, S

-5 83 کو بائنری میں تبدیل کریں۔

(الف) 1010101
(ب) 1010011

studyplusplus.com (study++)

(ج) 1101011 (د) 1001101

-6 بائنری نمبر 1101 کو آکٹل میں تبدیل کریں۔

(الف) 15 (ب) 12

(ج) 16 (د) 13

-7 ASCII کوڈ کیا کرتا ہے؟

(الف) گرافکس ڈیزائن کے لیے استعمال ہوتا ہے (ب) متن کو بائنری میں تبدیل کرتا ہے

(ج) کمپیوٹر پروسیسر کی رفتار بڑھاتا ہے (د) فائل فارمیٹ تبدیل کرتا ہے

-8 آکٹل سسٹم میں کل کتنے ہندسے ہوتے ہیں؟

(الف) 10 (ب) 2

(ج) 8 (د) 16

-9 ہیکساڈیسی مل نمبر A3 کا اعشاریہ میں متبادل کیا ہوگا؟

(الف) 163 (ب) 159

(ج) 198 (د) 147

-10 بائنری نظام میں 1 اور 0 کس چیز کی نمائندگی کرتے ہیں؟

(الف) مثبت اور منفی چارج (ب) آن اور آف اسٹیٹس

(ج) اعلیٰ اور کم وولٹیج (د) تمام درست ہیں

-11 سنگل پریسیزن (32 بٹ) فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ میں ایکسپونینٹ کتنے بٹس پر مشتمل ہوتا ہے؟

(الف) 23 بٹس (ب) 8 بٹس

(ج) 1 بٹ (د) 32 بٹس

-12 سنگل پریسیزن فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ میں سائن بٹ کس چیز کی نمائندگی کرتا ہے؟

(الف) عدد کی مطلق قیمت (ب) عدد کا سائن (مثبت یا منفی)

(ج) ایکسپونینٹ کا سائز (د) بائنری فریکشن

-13 0.15625 کی سنگل پریسیزن میں نمائندگی کے لیے اس کا ایکسپونینٹ کیا ہوگا؟

(الف) 129 (ب) 124

(ج) 127 (د) 126

-14 ڈبل پریسیزن (64 بٹ) فارمیٹ میں ایکسپونینٹ بٹس کی تعداد کیا ہے؟

(الف) 8 بٹس (ب) 23 بٹس

(ج) 11 بٹس (د) 52 بٹس

-15 بائنری میں جمع کرتے وقت، 1+1 کا نتیجہ کیا ہوتا ہے؟

(الف) 0 (کیری 1) (ب) 1

studyplusplus.com (study++)

(ج) 10 (د) 11

-16 بائنری تفریق میں دو نمبروں کے درمیان تفریق کے لیے کون سا طریقہ استعمال ہوتا ہے؟

(الف) 1's کمپلیمنٹ (ب) 2's کمپلیمنٹ

(ج) XOR آپریشن (د) AND آپریشن

-17 بائنری ضرب میں جب 101 کو 11 سے ضرب دی جائے تو جواب کیا ہوگا؟

(الف) 1010 (ب) 1111

(ج) 11111 (د) 1101

-18 ASCII انکوڈنگ کتنے بٹس پر مشتمل ہوتی ہے؟

(الف) 7 بٹس (ب) 8 بٹس

(ج) 16 بٹس (د) 32 بٹس

-19 یونیکوڈ (Unicode) کا کون سا فارمیٹ 8 بٹس، 16 بٹس اور 32 بٹس پر مختلف کرداروں کی نمائندگی کر سکتا ہے؟

(الف) ASCII (ب) 8-UTF

(ج) ANSI (د) EBCDIC

-20 بائنری تقسیم کے دوران جب 1100 کو 10 سے تقسیم کیا جائے تو حاصل جواب کیا ہوگا؟

(الف) 110 (ب) 11

(ج) 10 (د) 100

جوابات

-1	(ب)	-2	(ج)	-3	(الف)	-4	(ب)	-5	(ب)
-6	(د)	-7	(ب)	-8	(ج)	-9	(الف)	-10	(د)
-11	(ب)	-12	(ب)	-13	(ب)	-14	(ج)	-15	(ج)
-16	(ب)	-17	(ج)	-18	(الف)	-19	(ب)	-20	(ب)

مختصر سوالات

(i) آسکی (ASCII) انکوڈنگ اسکیم کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

جواب: آسکی (ASCII) انکوڈنگ اسکیم کا بنیادی مقصد ڈیٹا کو سٹینڈرڈ فارمیٹ میں انکوڈ کرنا ہے تاکہ کمپیوٹر سسٹمز مختلف کرداروں (characters) کو سمجھ اور پروسیس کر سکیں۔

(ii) آسکی (ASCII) اور یونیکوڈ کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: ASCII 7 یا 8 بٹ انکوڈنگ استعمال کرتا ہے اور محدود تعداد میں حروف کو سپورٹ کرتا ہے، جبکہ یونیکوڈ (Unicode) 16,32 یا اس سے زیادہ بٹس پر مشتمل ہو سکتا ہے اور دنیا کی تقریباً تمام زبانوں کے حروف کو شامل کر سکتا ہے۔

studyplusplus.com (study++)

(iii) یونیکوڈ مختلف زبانوں کے حروف کو کس طرح سنبھالتا ہے؟

جواب: یونیکوڈ ہر کردار (character) کو ایک منفرد کوڈ پوائنٹ تفویض کرتا ہے، جو مختلف زبانوں کے حروف کو ایک ہی انکوڈنگ سسٹم میں ذخیرہ اور ظاہر کرنے کی اجازت دیتا ہے۔

(iv) ایک ان سائنڈ انٹیجر کے لیے قیمتوں کی رینج کیا ہے؟

جواب: ایک n-bit ان سائنڈ انٹیجر کی رینج 0 سے (2^n-1) تک ہوتی ہے۔ مثلاً، 8-bit ان سائنڈ انٹیجر کی رینج 0 سے 255 تک ہوگی۔

(v) وضاحت کریں کہ بائنری میں منفی عدد کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے۔

جواب: بائنری میں منفی اعداد کی نمائندگی ٹو's کمپلیمنٹ (Two's Complement) طریقے سے کی جاتی ہے، جہاں سب سے بائیں طرف کا بٹ سائن (منفی یا مثبت) کو ظاہر کرتا ہے۔

(vi) ان سائنڈ انٹیجر کو استعمال کرنے کا کیا فائدہ ہے؟

جواب: ان سائنڈ انٹیجرز زیادہ سے زیادہ مثبت رینج فراہم کرتے ہیں کیونکہ ان میں سائن بٹ (sign bit) کی ضرورت نہیں ہوتی، اس لیے وہ سٹوریج کو بہتر طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔

(vii) بٹس کی تعداد انٹیجرز کی قیمتوں کی حد کو کس طرح متاثر کرتی ہے؟

جواب: جتنے زیادہ بٹس ہوں گے، اتنی ہی بڑی رینج ہوگی۔ اگر n-bit ہو، تو سائنڈ انٹیجر کی رینج $-(2^{n-1})$ سے $(2^{n-1} - 1)$ اور ان سائنڈ کی 0 سے (2^n-1) ہوگی۔

(viii) کمپیوٹنگ میں عام طور پر ان مقداروں سے مکمل اعداد کیوں استعمال کیے جاتے ہیں جو منفی نہیں ہو سکتے ہیں؟

جواب: اکثر کمپیوٹنگ ایپلی کیشنز میں صرف غیر منفی مقداریں (مثلاً، میموری سائز، آبادی، پکسل ویلیوز) استعمال کی جاتی ہیں، اس لیے ان سائنڈ انٹیجر موزوں ہوتے ہیں۔

(ix) سنگل پریزن کے فلوٹنگ پوائنٹ نمبروں کی رینج کا حساب کیسے لگایا جاتا ہے؟

جواب: سنگل پریزن فلوٹنگ پوائنٹ نمبر کی رینج $\pm(1.18\times10^{-38}$ سے $3.4\times10^{38})$ ہوتی ہے، جو اس کے 32-bit IEEE 754 فارمیٹ کے تحت شمار کی جاتی ہے۔

(x) کمپیوٹنگ میں فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی کی حدود کو سمجھنا کیوں ضروری ہے؟

جواب: فلوٹنگ پوائنٹ کی حدود کو سمجھنا ضروری ہے کیونکہ ان میں گولائی (rounding) کی غلطیاں ہو سکتی ہیں، جس سے کمپیوٹیشنل ماڈلز اور سائنسی حسابات میں عدم درستگی پیدا ہو سکتی ہے۔

اہم مختصر جوابی سوالات

-1 نمبرنگ سسٹم کیا ہے اور اس کی کمپیوٹنگ میں کیا اہمیت ہے؟

جواب: نمبرنگ سسٹم ڈیٹا کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کے لیے ایک بنیادی نظام ہے۔ کمپیوٹرز مختلف نمبرنگ سسٹمز جیسے اعشاریہ، بائنری، آکٹل اور ہیکسا ڈیسی مل کا استعمال کرتے ہیں تاکہ معلومات کو مؤثر طریقے سے سمجھ سکیں اور ان پر عمل کر سکیں۔

-2 بائنری سسٹم میں 1011 کا اعشاریہ میں کیا مطلب ہے؟

جواب: بائنری نمبر 1011 کو اعشاریہ میں تبدیل کرنے کے لیے:

studyplusplus.com (study++)

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

(i)	1 بائٹ (B) = 8 بٹس	(ii)	1 گیگا بائٹ (GB) = 1024 میگا بائٹس
(iii)	1 ایکسا بائٹ (EB) = 1024 پیٹا بائٹس	(iv)	1 کلو بائٹ (KB) = 1024 بائٹس
(v)	1 ٹیرا بائٹ (TB) = 1024 گیگا بائٹس	(vi)	1 زیٹا بائٹ (ZB) = 1024 ایکسا بائٹس
(vii)	1 میگا بائٹ (MB) = 1024 کلو بائٹس	(viii)	1 پیٹا بائٹ (PB) = 1024 ٹیرا بائٹس
(ix)	1 یوٹا بائٹ (YB) = 1024 زیٹا بائٹس		

سوال 26 کمپیوٹرز میں تصاویر کو ذخیرہ کرنے کا طریقہ کیا ہے اور تصاویر کے رنگوں کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے؟ نیز، تصاویر کے عام فائل فارمیٹس کون سے ہیں؟

جواب: **کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیو ذخیرہ کرنا**

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

تصاویر ذخیرہ کرنا

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

رنگ کی نمائندگی

رنگین تصویر میں، ہر پکسل کے رنگ کو تین نمبروں سے پیش کیا جا سکتا ہے: سرخ، سبز اور نیلا (RGB)۔ ان میں سے ہر ایک نمبر عام طور پر 0 سے 255 تک ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر RGB قیمتوں (0,0,255) کے ساتھ ایک پکسل چمک دار نیلا ہوگا۔

تصاویر فائل فارمیٹس

مندرجہ ذیل تصاویر کے لیے عام طور پر استعمال ہونے والے امیج فارمیٹس ہیں:

(i) JPEG(Joint Photographic Expert Group): یہ جگہ بچانے کے لیے تصویر کو کمپریس کرتا ہے لیکن کچھ معیار کھو سکتا ہے۔

(ii) Portable Network Graphic(PNG): یہ شفافیت کی حمایت کرتا ہے اور ڈیٹا کھوئے بغیر اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔

(iii) Graphic Interchange Format(GIF): یہ چند رنگوں والی تصاویر اور اینیمیشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سرگرمی

پکسل آرٹ بنائیں

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

سوال 27 آڈیو فائلوں کو ذخیرہ کرنے کے عمل میں سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن کس طرح کام کرتے ہیں؟ آڈیو فائل کے مختلف فارمیٹس اور سائز کی مثالیں کیا ہیں؟

studyplusplus.com (study++)

-12 فلوٹنگ پوائنٹ نمبرز میں ایکسپونٹ کیوں استعمال ہوتا ہے؟

جواب: ایکسپونٹ بڑے اور چھوٹے نمبروں کو سٹور کرنے کی سہولت فراہم کرتا ہے، تاکہ بہت بڑی یا بہت چھوٹی قدروں کو مؤثر طریقے سے ظاہر کیا جا سکے۔

-13 5.75 کو سنگل پریسیژن فلوٹنگ پوائنٹ میں کیسے ظاہر کیا جاتا ہے؟

جواب: 5.75 کو 1.4375×2^2 کی صورت میں لکھا جاتا ہے، جہاں سائن بٹ 0، ایکسپونٹ 129 (10000001_2) اور مینٹیسا $01110000000000000000000_2$ ہوتا ہے۔

-14 بائنری جمع کے بنیادی قواعد کیا ہیں؟

جواب: بائنری جمع میں درج ذیل اصول لاگو ہوتے ہیں:

0=0+0

1=1+0

1=0+1

0=1+1 (کیری 1 کے ساتھ)

-15 بائنری تفریق کے لیے 2 کا کمپلیمنٹ کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: 2 کا کمپلیمنٹ استعمال کرنے سے تفریق کو جمع میں تبدیل کیا جا سکتا ہے، جس سے حساب کتاب آسان اور مؤثر ہو جاتا ہے۔

-16 ڈبل پریسیژن فلوٹنگ پوائنٹ میں کتنے بٹس ہوتے ہیں؟

جواب: ڈبل پریسیژن فارمیٹ میں 64 بٹس ہوتے ہیں، جن میں 1 بٹ سائن، 11 بٹس ایکسپونٹ اور 52 بٹس مینٹیسا کے لیے مختص کیے جاتے ہیں۔

-17 یونیکوڈ (Unicode) کیوں متعارف کرایا گیا؟

جواب: یونیکوڈ کو مختلف زبانوں اور رسم الخط کے تمام حروف کی نمائندگی کے لیے متعارف کرایا گیا تاکہ کمپیوٹرز میں ٹیکسٹ کی عالمگیر سپورٹ ممکن ہو سکے۔

-18 بائنری نمبروں کو ضرب دینے کا طریقہ کیا ہے؟

جواب: بائنری ضرب میں دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو پہلے نمبر سے ضرب دیا جاتا ہے اور ہر نئے جزوی نتیجے کو بائیں طرف شفٹ کیا جاتا ہے، پھر ان سب کو جوڑ کر حتمی نتیجہ حاصل کیا جاتا ہے۔

-19 بائنری تقسیم کیسے کی جاتی ہے؟

جواب: بائنری تقسیم اعشاریہ تقسیم کی طرح ہے، جہاں تقسیم کنندہ کا موازنہ کیا جاتا ہے، تفریق کی جاتی ہے اور باقی بچے ہوئے ہندسوں کو نیچے لا کر عمل دہرایا جاتا ہے۔

-20 آسکی (ASCII) اور توسیع شدہ آسکی میں کیا فرق ہے؟

جواب: معیاری ASCII میں 128 حروف ہوتے ہیں، جبکہ توسیع شدہ ASCII میں 256 حروف ہوتے ہیں، جو اضافی علامات اور خاص حروف کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

studyplusplus.com (study++)

3۔ تفصیلی سوالات

(i) وضاحت کریں کہ یونیکوڈ کا استعمال کرتے ہوئے حروف کو کس طرح انکوڈ کیا جاتا ہے۔ مختلف زبانوں کے حروف اور ان کے متعلقہ یونیکوڈ کوڈ پوائنٹس کی مثالیں فراہم کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 1

(ii) تفصیل سے بیان کریں کہ کمپیوٹر میموری میں مکمل اعداد کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر 17، 20

(iii) اعشاریہ عدد کو اس کی بائنری نمائندگی میں تبدیل کرنے کے عمل کی وضاحت کریں اور اس کے برعکس مثبت اور منفی دونوں عدد کی مثالیں شامل کریں۔

جواب: دیکھیے سوال نمبر

(iv) مندرجہ ذیل بائنری کو حل کریں۔

(الف) 101_2 کو 11_2 سے ضرب دیں۔

سب سے پہلے، ان بائنری نمبروں کو ڈیسیمل میں تبدیل کریں:

$$101_2 = 1\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0 = 4 + 0 + 1 = 5_{10}$$

$$11_2 = 1\times2^1 + 1\times2^0 = 2 + 1 = 3_{10}$$

اب ضرب کریں:

$$5 \times 3 = 15_{10}$$

اب 15 کو دوبارہ بائنری میں تبدیل کریں:

$$15_{10} = 1111_2$$

لہٰذا:

$$101_2 \times 11_2 = 1111_2$$

(ب) 1100 سے 10 کی تقسیم

یہاں 1100^2 کو 10^2 (یعنی 2_{10}) سے تقسیم کرنا ہے۔

$$1100_2 = 1\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^1 + 0\times2_0 = 8 + 4 + 0 + 0 = 12_{10}$$

$$2_{10} = 10_2$$

اب تقسیم کریں:

$$12 \div 2 \div 6_{10}$$

اب 6 کو بائنری میں تبدیل کریں:

$$6_{10} = 110_2$$

لہٰذا:

studyplusplus.com (study++)

$1100_2 \div 10_2 = 110_2$

(v) درج ذیل بائنری نمبر جمع کریں:

(الف) **110+101**

سب سے پہلے، ان دونوں نمبروں کو ڈیسیمل میں تبدیل کریں:

$$110_2 = 1\times2^2 + 1\times2^1 + 0\times2^0 = 4 + 2 + 0 = 6_{10}$$

$$101_2 = 1\times2^2 + 0\times2^1 + 1\times2^0 = 4 + 0 + 1 = 5_{10}$$

اب ان کو جمع کریں:

$$6 + 5 = 11_{10}$$

اب 11 کو دوبارہ بائنری میں تبدیل کریں:

$$11_{10} = 1011_2$$

لہٰذا:

$$110_2 + 101_2 = 1011_2$$

(ب) **1011+1100**

سب سے پہلے، ان دونوں نمبروں کو ڈیسیمل میں تبدیل کریں:

$$1011_2 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^1 + 1\times2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

$$1100_2 = 1\times2^3 + 1\times2^2 + 0\times2^1 + 0\times2^0 = 8 + 4 + 0 + 0 = 12_{10}$$

اب ان کو جمع کریں:

$$11 + 12 = 23_{10}$$

اب 23 کو دوبارہ بائنری میں تبدیل کریں:

$$23_{10} = 10111_2$$

لہٰذا:

$$1011_2 + 1100_2 = 10111_2$$

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

(الف) **7+(-4)**

مرحلہ 1: 4-بٹ بائنری میں نمبروں کو تبدیل کرنا

ہم 4-bit signed binary(Two's Complement) استعمال کریں گے کیونکہ 4- ایک منفی عدد ہے۔

(الف) **4- کو 4-bit بائنری میں تبدیل کرنا (Two's Complement)**

-1 4+ کو بائنری میں لکھیں: 0100

-2 Two's Complement لینے کے لیے:

studyplusplus.com (study++)

(i) تمام بٹس کو الٹ دیں: 1011_2

(ii) ایک شامل کریں: 1100_2

لہٰذا، $-4 = 1100_2$ (4 - bit میں)

(ب) 7 کو 4- bit بائنری میں تبدیل کرنا

7 کا 4 - bit بائنری: $7 = 0111_2$

مرحلہ 2: بائنری میں جمع کرنا

اب ہم $0111_2 + 1100_2$ کو جمع کرتے ہیں:

1100_2

0111_2+

0011_2 (کیری 1، لیکن 4-bit میں ہم اسے نظرانداز کرتے ہیں)

نتیجہ: 0011_2

Decimal میں چیک کریں:

$-4 + 7 = 3$

اور $0011_2 = 3_{10}$

حتمی جواب: $(-4) + 7 = 0011_2$ (4-bit میں)

(ب) $-5 + 3$

مرحلہ 1: 4-بٹ بائنری میں نمبروں کو تبدیل کرنا

ہم 4-bit signed binary(Two's Complement) استعمال کریں گے کیونکہ 5- ایک منفی عدد ہے۔

(الف) 5- کو 4-bit بائنری میں تبدیل کرنا (Two's Complement)

-1 5+ کو بائنری میں لکھیں: 0101_2

-2 Two's Complement لینے کے لیے:

(i) تمام بٹس کو الٹ دیں: 1010_2

(ii) ایک شامل کریں: 1011_2

لہٰذا، $-5 = 1011_2$ (4-bit میں)

(ب) 3 کو 4-bit بائنری میں تبدیل کرنا

3 کا 4-bit بائنری: $3 = 0011_2$

مرحلہ 2: بائنری میں جمع کرنا

اب ہم $1011_2 + 0011_2$ کو جمع کرتے ہیں:

studyplusplus.com (study++)

1011_2

0011_2+

1110_2

نتیجہ: 1110_2

Decimal میں چیک کریں:

$-5 + 3= -2$

اور 1110_2 (Two's Complement میں) $= -2_{10}$

حتمی جواب: $(-5) + 3 = 1110_2$ (4-bit میں)

(vii) مندرجہ ذیل کو حل کریں:

(الف) $1101_2 - 0100_2$

-1 1101_2 کا Two's Complement حاصل کریں:

(i) 1101_2 کو الٹ دیں: 0010_2

(ii) ایک شامل کریں: 0011_2

(iii) تو $-1101_2 = 0011_2$

اب جمع کریں:

0100_2

0011_2+

$0111_2 =$ **7_{10}**

جواب: $0111_2(7_{10})$

(ب) $1010_2 - 0011_2$

-1 **0011_2 کا Two's Complement** حاصل کریں:

(i) 0011_2 کو الٹ دیں: 1100_2

(ii) ایک شامل کریں: 1101_2

(iii) تو $-0011_2 = 1101_2$

اب جمع کریں:

1010_2

1101_2+

studyplusplus.com (study++)

7_{10}= 0111_2

جواب: $(7_{10})0111_2$

(ج) **1000_2 - 0110_2**

-1 0110_2 کا Two's Complement حاصل کریں:

(i) 0110_2 کو الٹ دیں: 1001_2

(ii) ایک شامل کریں: 1010_2

(iii) تو $-0110_2 = 1010_2$

اب جمع کریں:

1000_2

$+1010_2$

2_{10}= 0010_2

جواب: $(2_{10})0010_2$

(د) **1110_2 - 100_2**

-1 0100_2 کا Two's Complement حاصل کریں:

(i) 0100_2 کو الٹ دیں: 1011_2

(ii) ایک شامل کریں: 1100_2

(iii) تو $-0100_2 = 1100_2$

اب جمع کریں:

1110_2

$+1100_2$

(Two's Complement میں) -6_{10}= 1010_2

جواب: $(-6_{10})1010_2$

studyplusplus.com (study++)