# یونٹ 2

# نمبر سسٹم

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

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

## انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

### 2.1 نمبرنگ سسٹم

**سوال 1: کمپیوٹر سائنس میں نمبر سسٹم کی اہمیت کی وضاحت کریں بائنری، ڈیسیمل، آکٹل اور اعشاریہ سسٹم کے استعمال پر روشنی ڈالیں۔**

**جواب: نمبرنگ سسٹم:** کمپیوٹنگ میں نمبرنگ سسٹم ضروری ہے کیونکہ وہ ڈیٹا کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کی بنیاد فراہم کرتے ہیں۔ مختلف نمبرنگ سسٹم کمپیوٹرز کو حساب کتاب، ڈیٹا اسٹوریج اور ڈیٹا ٹرانسفر جیسے کام انجام دینے میں مدد کرتے ہیں۔ یہ نظام کمپیوٹرز کو مختلف قسم کی معلومات کی نمائندگی

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

کرنے کی اجازت دیتے ہیں، جیسے ٹیکسٹ، رنگ اور میموری ایڈریس وغیرہ۔ یہاں چند نمبرنگ سسٹم کی وضاحت ہے:

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

$$5\times10^2 + 2\times10^1 + 3\times10^0 = 500 + 20 + 3 = 523$$

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

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

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

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

**اعشاریہ سے بائنری میں تبدیلی:** مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو بائنری میں تبدیل کرتا ہے۔

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

**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 |

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

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

stepacademyofficial.com

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

$$1\times8^2 + 5\times8^1 + 7\times8^0 = 64 + 40 + 7 = 111_{10}$$

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

ٹیبل 2.1 آکٹل اور بائنری ہندسوں کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔ 110101011 (9 بٹ) بائنری نمبر پر غور کریں۔ اس نمبر کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے:

| آکٹل | بائنری |
|---|---|
| 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

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 بٹس کے گروپوں میں تقسیم نہیں کیا جاسکتا تو اسے مکمل کرنے کے لیے بائیں طرف صفر شامل کریں۔

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

**اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی:** ذیل میں دیا گیا الگورتھم اعشاریہ نمبر کو آکٹل میں تبدیل کرتا ہے۔

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

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

83 / 8 = 10 بقیہ 3
10 / 8 = 1 بقیہ 2
1 / 8 = 0 بقیہ 1

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

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

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

$1\times16^2 + A\times16^1 + 3\times16^0 = 1\times256 + 10\times16 + 3\times1 = 256 + 160 + 3 = 419_{10}$

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

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

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

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

1101 0110 1011 0010

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

ٹیبل 2.2 ہیکساڈیسیمل اور بائنری نمبر کی مطابقت

1101 = D
0110 = 6
1011 = B
0010 = 2

**اعشاریہ کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرنا:** مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرتا ہے:

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

stepacademyofficial.com

| 16 | 2297 | | |
|---|---|---|---|
| | 143 — 9 | → | 9 |
| | 8 — 15 | → | F ↑ |
| | 0 — 8 | → | 8 |

شکل 2.3: اعشاریہ سے ہیکساڈیسیمل

**مثال:** 2297 کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کریں۔

$2297 / 16 = 143$ بقیہ 9

$143 / 16 = 8$ بقیہ F

$8 / 16 = 0$ بقیہ 8

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.3 میں دکھائے گئے ہیں۔ بقیہ کے نیچے سے اوپر تک پڑھنے سے مطلوبہ نتیجہ ملتا ہے، یعنی ہیکساڈیسیمل میں 9 F 8۔

**سوال 2: اعشاریہ اور بائنری نمبر سسٹم کی وضاحت کریں کہ اعشاریہ نمبر کا نظام کیسے کام کرتا ہے، اعشاریہ نمبر کو بائنری نمبر میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے؟ مثال سے بیان کریں۔**

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

$$5\times10^2 + 2\times10^1 + 3\times10^0 = 500 + 20 + 3 = 523$$

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

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

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

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

**اعشاریہ سے بائنری میں تبدیلی:** مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو بائنری میں تبدیل کرتا ہے۔

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

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

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

2 / 2 = 1 بقیہ 0

1 / 2 = 0 بقیہ 1

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

**سوال 3: ایک مثال کی مدد سے اعشاریہ نمبر کو آکٹل نمبر میں تبدیل کرنے کی وضاحت کریں؟**

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

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

$$1\times8^2 + 5\times8^1 + 7\times8^0 = 64 + 40 + 7 = 111_{10}$$

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

ٹیبل 2.1 آکٹل اور بائنری ہندسوں کے درمیان تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔ 110101011 (9 بٹ) 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

| آکٹل | بائنری |
|---|---|
| 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

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

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

**اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی:** ذیل میں دیا گیا الگورتھم اعشاریہ نمبر کو آکٹل میں تبدیل کرتا ہے۔

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

stepacademyofficial.com

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

$83 / 8 = 10$ بقیہ 3

$10 / 8 = 1$ بقیہ 2

$1 / 8 = 0$ بقیہ 1

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۔

**سوال 4: ہیکساڈیسیمل نمبر سسٹم کی وضاحت کریں اور اسے اعشاریہ نمبروں کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے اور اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرنے کے اقدامات اور مثال سے واضح کریں۔**

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

$$1\times16^2 + A\times16^1 + 3\times16^0 = 1\times256 + 10\times16 + 3\times1 = 256 + 160 + 3 = 419_{10}$$

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

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

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

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

1101 0110 1011 0010

| Hexadecimal | Binary | Hexadecimal | Binary |
|---|---|---|---|
| 0 | 0000 | A | 1010 |
| 1 | 0001 | B | 1011 |
| 2 | 0010 | C | 1100 |
| 3 | 0011 | D | 1101 |
| 4 | 0100 | E | 1110 |
| 5 | 0101 | F | 1111 |
| 6 | 0110 | | |

stepacademyofficial.com

| | |
|---|---|
| 7 | 0111 |
| 8 | 1000 |
| 9 | 1001 |

**ٹیبل 2.2 ہیکساڈیسیمل اور بائنری نمبر کی مطابقت**

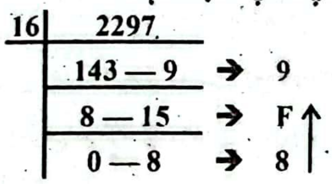
1101 = D
0110 = 6
1011 = B
0010 = 2

**اعشاریہ کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرنا:** مندرجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرتا ہے:

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

**مثال:** 2297 کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کریں۔

2297 / 16 = 143 بقیہ 9
143 / 16 = 8 بقیہ F
8 / 16 = 0 بقیہ 8




**شکل 2.3: اعشاریہ سے ہیکساڈیسیمل**

مندرجہ بالا اقدامات گرافیکل طور پر شکل 2.3 میں دکھائے گئے ہیں۔ بقیہ کے نیچے سے اوپر تک پڑھنے سے مطلوبہ نتیجہ ملتا ہے، یعنی ہیکساڈیسیمل میں 9 F 8۔

## 2.2 کمپیوٹنگ سسٹم میں ڈیٹا کو ظاہر کرنا

**سوال 5: کمپیوٹنگ سسٹم میں صحیح اعداد کی بائنری اِنکوڈنگ کی وضاحت اور 2 کے کمپلیمنٹ اور ایک مثال کے ساتھ کیسے کام کرتی ہیں؟**

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

**صحیح اعداد (Z) اور حقیقی اعداد (R) کی بائنری انکوڈنگ:** جب ہم کمپیوٹرز میں ڈیٹا اسٹور کرتے ہیں، خاص طور پر نمبر، تو یہ سمجھنا ضروری ہے کہ وہ میموری میں کس طرح ظاہر اور محفوظ کیا جاتا ہے۔ آیئے دریافت کرتے ہیں کہ 1، 2 اور 4 بائٹس میں مکمل اعداد کی قدروں کے مختلف سائز کو کس طرح سٹور کیا جاتا ہے اور ہم مثبت اور منفی عدد کو کس طرح منظم کر سکتے ہیں۔

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

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

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

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

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

ایک بائٹ کے صحیح عدد میں قدروں کو اسٹور کرنے کے لیے 8 بٹس ہوتے ہیں۔ اگر تمام 8 بٹس آن ہیں تو یہ زیادہ سے زیادہ قیمت کی نمائندگی کرتا ہے $11111111_2$ جو $255_{10}$ ہے۔ اگر تمام بٹس آف ہیں تو یہ کم از کم قیمت $00000000_2$ کی نمائندگی کرتا ہے جو $0_{10}$ ہے۔ اسی طرح، اگر ہم 2 یا 4 بائٹس استعمال کرتے ہیں تو، ہمیں ڈیٹا اسٹور کرنے اور بڑی اقدار کو ذخیرہ کرنے کے قابل ہونے کے لیے مزید بٹس ملتے ہیں۔ اگر بٹس کی تعداد n ہے تو زیادہ سے زیادہ قیمت جس کی نمائندگی کر سکتے ہیں وہ $2^n - 1$ ہے۔ اسی طرح:

1- بائٹ مکمل عدد (8 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^8 - 1 = 255$

2- بائٹ مکمل عدد (16 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{16} - 1 = 65535$

3- بائٹ مکمل عدد (32 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{32} - 1 = 4,294,967,2952$

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

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

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

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

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

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

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

i- 5 کو بائنری نمائندگی کے ساتھ شروع کریں۔ $5 : 00000101_2$

ii- تمام بٹس کو اُلٹ 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 کمپلیمنٹ $11111011_2$ ہے۔

**چھوٹے سے چھوٹا انٹیجر عدد:** 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 $128_{10}$ 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۔

stepacademyofficial.com

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

## 2.3 کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا

**سوال 6: کمپیوٹر میموری میں حقیقی اعداد (فلوٹنگ پوائنٹ نمبر) کو سٹور کرنے کے عمل کی وضاحت کریں؟ سنگل پریسیزن 32 بٹ اور ڈبل پریسیزن (64 بٹ) دونوں نمائندگیوں کا احاطہ کرتا ہے؟**

**جواب: کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا:** کمپیوٹرز میں، حقیقی اقدار جسے فلوٹنگ پوائنٹ نمبر بھی کہا جاتا ہے، کا اطلاق فریکشن/اعشاریہ کے ساتھ نمبر کی نمائندگی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

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

اس کا مطلب یہ ہے کہ: فلوٹنگ پوائنٹ نمبر = سائن × مینٹسا × $2^{exponent}$

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

**تبدیلی کے مراحل:**

i- **فریکشنل پارٹ کی شناخت کریں:** اعشاریہ نمبر کا بقیہ حصہ حاصل کریں جو ایک فریکشن کی شکل میں ہے۔ مثال کے طور پر ایک نمبر 4.625 لیتے ہیں جس کا فریکشنل حصہ .625 ہے اور جزوی حصہ 4 ہے۔

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

**مثال:** 0.375 کو بائنری میں تبدیل کرنا۔

i- فریکشنل حصہ کی شناخت کریں۔

ii- فریکشنل حصہ 0.375 کو بائنری میں تبدیل کریں:

$0.375 \times 2 = 0.75$ (مکمل عدد حصہ: 0)

$0.75 \times 2 = 1.5$ (مکمل عدد حصہ: 1)

$0.5 \times 2 = 1.0$ (مکمل عدد حصہ: 1)

حاصل شدہ عددی حصے 0,1,1 ہیں۔

iii- نتائج کو یکجا کریں: اوپر سے نیچے تک مکمل عدد کے حصوں کی بائنری نمائندگی کو یکجا کریں:

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

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

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

**سنگل پریسیژن (32 بٹ):** اس سٹینڈرڈ میں، 4 بائٹس یا 32 بٹس تفویض کیے جاتے ہیں جہاں پہلا بٹ ایک سائن بٹ ہوتا ہے اور اگلے 8 بٹس ایکسپونینٹ بٹ کے ہوتے ہیں اور باقی 23 بٹس مینٹیسا کے ہوتے ہیں۔

یہاں ایکسپونینٹ 126– اور 127+ کے درمیان کہیں بھی ہو سکتا ہے۔

قدروں کی تخمینہ حد: $1.4\times10^{-45}$ سے $3.4\times10^{38}$

| مینٹسا (23 بٹس) | ایکسپونینٹ (8 بٹس) | سائنس بٹ | نمائندگی | قیمت |
|---|---|---|---|---|
| 23 بٹس | 8 بٹس | 1 بٹ | | [illegible] |
| 10111000000000000000000 | 100000001 | 0 | $1.4375\times2^2$ | 5.75 |
| 10111000000000000000000 | 100000001 | 1 | $1.4375\times2^2$ | –5.75 |
| 01000000000000000000000 | 01111101 | 0 | $1.25\times2^{-3}$ | 0.15625 |
| 01000000000000000000000 | 01111101 | 1 | $1.25\times2^{-3}$ | –0.15625 |

**ٹیبل 2.3: 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی**

**وضاحت:** ٹیبل 3.2 اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ بائنری شکل میں 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ کی قدروں کو کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر فلوٹنگ پوائنٹ کی ویلیو کو تین اہم اجزا میں تقسیم کیا جاتا ہے: سائن بٹ، ایکسپونینٹ اور مینٹیسا۔

**گروپنگ:** یہ رو 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ کے لیے بٹ ایلوکیشن کی وضاحت کرتی ہے: سائن کے لیے 1 بٹ، ایکسپونینٹ کے لیے 8 بٹس اور مینٹیسا کے لیے 32 بٹس۔

- 5.75 کی نمائندگی: $1.4375\times2^2$
  - سائن بٹ: 0 (مثبت)
  - ایکسپونینٹ: $2 + 127 = 129$
  - مینٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی 10111000000000000000000 ہے۔
- 5.75– کی نمائندگی: $-1.4375\times2^2$
  - سائن بٹ: 1 (منفی)
  - ایکسپونینٹ: $2 + 127 = 129$
  - مینٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی 10111000000000000000000 ہے۔
- 0.15625 کی نمائندگی: $-1.25\times2^3$
  - سائن بٹ: 0 (مثبت)
  - ایکسپونینٹ: $-3 + 127 = 124$
  - مینٹیسا: $0.25_2$ کی بائنری نمائندگی $01000000000000000000000_2$ ہے۔
- 0.15625 کی نمائندگی: $-1.25\times2^3$
  - سائن بٹ: 1 (منفی)
  - ایکسپونینٹ: $-3 + 127 = 124$
  - مینٹیسا: 0.25 کی بائنری نمائندگی $01000000000000000000000_2$ ہے۔

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

stepacademyofficial.com

طرح کی جاتی ہے۔

**ڈبل پریسیژن (64 بٹ):** ڈبل پریسیژن میں، ایکسپونٹ کو 11 بٹس کا استعمال کرتے ہوئے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ایکسپونٹ کو 1023 کے بائس کے ساتھ بائیسڈ فارم میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ اصل ایکسپونٹ قدروں کی حد کا تعین مندرجہ ذیل طور پر کیا جا سکتا ہے:

**بائیس (Bias):** 1023

**ایکسپونٹ رینج:** ایکسپونٹ ویلیوز 1022- سے 1023- تک ہوتی ہے۔

لہٰذا ڈبل پریسیژن میں سب سے چھوٹی اور سب سے بڑی ممکنہ ایکسپونٹ قدریں یہ ہیں:

**کم از کم ایکسپونٹ:** -1022

**زیادہ سے زیادہ ایکسپونٹ:** +1023

ہم مندرجہ بالا قیمتوں کو منفی کرنے کے علاوہ سنگل پریسیژن کے لیے بھی ہم یہی اقدامات کر سکتے ہیں۔

کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو کس طرح ذخیرہ کیا جاتا ہے اس کے بارے میں معلومات ہمیں ڈیجیٹل کمپیوٹیشن کی درستی اور حدود کو سمجھنے کے قابل بناتی ہے۔ فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی کی تفہیم کے ساتھ، ان نمبروں کو مختلف طریقوں سے کنٹرول کرنا اور استعمال کرنا ممکن ہے۔

## 2.4 بائنری ارتھمیٹک آپریشنز

**سوال 7:** وضاحت کریں کہ بائنری نمبر سسٹم میں جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کیسے کی جاتی ہیں؟ اس میں شامل اقدامات واضح کرنے کے لیے ہر آپریشن کے لیے مثالیں فراہم کریں۔

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

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

**بائنری میں جمع کے قواعد:** بائنری جمع ان سادہ اصولوں کی پیروی کرتی ہے:

- 0 + 0 = 0
- 0 + 1 = 1
- 1 + 0 = 1
- 1 + 1 = 0 (ایک (1) کیری بٹ کے ساتھ)

**بائنری جمع کی مثال:**

**مثال 1:** 1101 + 1011 = 1100

**اس مثال میں:**

1+1 = 0 (کیری 1)

0+1+1(کیری) = 0 (کیری 1)

1+0+1(کیری) = 0 (کیری 1)

1+1+1(کیری) = 1 (کیری 1)

**تفریق:** بائنری ارتھمیٹک میں 2 کے کمپلیمنٹ کو جمع کرتے ہوئے تفریق کا عمل انجام دیا جاتا ہے یا سب ٹرینڈ کی قیمت کا مائنوڈ میں جمع کر کے انجام دیا جا سکتا ہے۔

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

**مائنوڈ:** $1001_2 = 9_{10}$

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

سب ٹرینڈ: $0110_2 = 6_{10}$

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

$0110_2$ کے بٹس کو الٹ دیں تو حاصل ہوگا $1001_2$

حاصل شدہ الٹے نمبر میں 1 جمع کریں:

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

مرحلہ 2: مائنوڈ 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 $9 - 6 = 3$

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

**بائنری نمبروں کو ضرب کرنے کے مراحل:**

- بائنری نمبروں کو لکھیں، لیسٹ سگنیفیکینٹ بٹ (سب سے دائیں بٹ) کے حساب سے ترتیب دیں۔
- دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو پہلے نمبر کے ہر بٹ سے ضرب کریں، جس طرح ڈیسمل میں ضرب کا طریقِ اختیار کیا جاتا ہے۔
- جزوی نتائج کو دوسری رو سے شروع کرتے ہوئے ہر نئی رو کے لیے بائیں طرف ایک جگہ آگے منتقل کریں۔
- حتمی نتائج حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج کو جمع کریں۔

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

101

101×11 (یہ $101_2 \times 1_2$ ہے)

101×1111 (یہ $101_2 \times 1_2$ ہے اور شفٹ لفٹ ہے)

(لہٰذا $101_2 \times 11_2 = 1111_2$)

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

**بائنری تقسیم کے مراحل:**

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

```
      110
10 | 1100
     -10
      10
     -10
       0
```

مثال: $1100_2$ کو $10_2$ سے تقسیم کریں۔

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

(مرحلہ 2: اگلے عدد 0 کو نیچے لائیں)

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

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

نتیجہ: 11002 / 102 = 1102

## 2.5 عام طور پر استعمال ہونے والی ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں

**سوال 8: عام طور پر کمپیوٹر سسٹمز میں استعمال ہونے والی مختلف ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیموں کی وضاحت کریں۔**

جواب: عام ٹیکسٹ انکوڈنگ سکیم: ٹیکسٹ میں انکوڈنگ اسکیمیں مختلف زبانوں اور علامتوں کے حروف کو ایک فارمیٹ کو پیش کرنے کے لیے ضروری

stepacademyofficial.com

ہیں جیسے کمپیوٹر سمجھ سکتے ہیں اور اس پر کاروائی کر سکتے ہیں یہاں کمپیوٹر میں استعمال ہونے والے کچھ عام ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں ہیں:

**ASCII**: آسکی(ASCII)، امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج کا مخفف ہے۔ یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے جسے کمپیوٹر اور اسی طرح کے ٹیکسٹ استعمال کرنے والے آلات کے لیے اپنایا جاتا ہے۔ ہر حروفِ 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 قابلِ اعتماد طور پر تبادلہ کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ آیئے! آسکی(ASCII) میں اپنے ملک Pakistan کا نام اِنکوڈ کرتے ہیں۔

- "p" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 80 ہے۔
- "a" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔
- "k" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 107 ہے۔
- "i" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 105 ہے۔
- "s" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 115 ہے۔
- "t" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 116 ہے۔
- "a" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 97 ہے۔
- "n" کے لیے آسکی (ASCII) کوڈ 110 ہے۔

| Character | ASCII Code | Character | ASCII Code |
|---|---|---|---|
| SP (space) | 32 | ! | 33 |
| " | 34 | # | 35 |
| $ | 36 | % | 37 |
| ( | 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 |

stepacademyofficial.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| D | 68 | E | 69 |
| F | 70 | G | 71 |
| H | 72 | I | 73 |
| J | 74 | K | 75 |
| L | 76 | M | 77 |
| N | 78 | O | 79 |
| P | 80 | Q | 81 |
| R | 82 | S | 83 |
| T | 84 | U | 85 |
| V | 86 | W | 87 |
| X | 88 | Y | 89 |
| Z | 90 | [ | 91 |
| \ | 92 | ] | 93 |
| ^ | 94 | - | 95 |
| ? | 96 | a | 97 |
| b | 98 | c | 99 |
| d | 100 | e | 101 |
| f | 102 | g | 103 |
| h | 104 | i | 105 |
| j | 106 | k | 107 |
| l | 108 | m | 109 |
| n | 110 | o | 111 |
| p | 112 | q | 113 |
| r | 114 | s | 115 |
| t | 116 | u | 117 |
| v | 118 | w | 119 |
| x | 120 | y | 121 |
| z | 122 | { | 123 |
| \| | 124 | } | 125 |
| ~ | 126 | DEL | 127 |

**جدول:2.4**

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

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

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

**UTF یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ کا مخفف ہے۔**

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

**مثال:** یونیکوڈ میں حرف A کا کوڈ U+0041 ہے جو بائنری فارمیٹ میں 01000001 ہے اور جو کہ 8 بٹس یا 1 بائٹ پر مشتمل ہے۔ آیئے دیکھتے ہیں کہ UTF-8 میں اُردو حروف کی نمائندگی کس طرح کی جاتی ہے:

**مثال کے طور پر، اُردو حرف ''ب'' کا یونیکوڈ U+0628 ہے، اس کی بائنری شکل 1101100010101000 ہے جو یعنی یہ 2 بائٹس پر مشتمل ہے۔**

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

**مثال کے طور پر:** انکوڈنگ میں حرف ''A'' بائنری 00000000 01000001 جو اعشاری نظام میں 65 یا 2 بائٹس کے برابر ہے۔

**مثال کے طور پر:** آسکی (ASCII) میں اُردو حرف ''ب'' بائنری میں 00000110 00101000 ہے جو 2 بائٹ میموری ہے۔

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

**مثال کے طور پر:** حروف تہجی میں ''A'' کی بائنری شکل 00000000 00000000 00000000 01000001 ہے اور یہ 4 بائٹس پر مشتمل ہے۔

## 2.6 کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز ذخیرہ کرنا

**سوال 9: کمپیوٹر پر تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز کو ذخیرہ کرنے کے عمل بشمول پکسلز، سیمپلنگ ریٹ اور فریم ریٹ کی وضاحت کریں۔**

**جواب: کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز ذخیرہ کرنا:** کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آپ کی پسندیدہ تصاویر، گانے اور فلمیں آپ کے کمپیوٹر یا فون پر کیسے محفوظ ہوتی ہیں؟ آیئے! یہ سمجھنے کے لیے ڈیجیٹل اسٹوریج کی دلچسپ دنیا میں غوطہ لگاتے ہیں کہ کمپیوٹر ان مختلف قسم کی فائلوں کو 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 ان رنگوں کی نمائندگی کرنے کے لیے نمبروں کا استعمال کرتے ہوئے تصاویر ذخیرہ کرتے ہیں۔

**رنگ کی نمائندگی:** رنگین تصویر میں، ہر پکسل کے رنگ کو تین نمبروں سے پیش کیا 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 (255, 0, 0) کے ساتھ ایک پکسل چمکدار سرخ ہوگا۔

**تصاویر فائل فارمیٹس:** مندرجہ ذیل تصاویر کے لیے عام طور پر استعمال ہونے والے امیج فارمیٹس ہیں، مثلاً JPEG (Joint Photographic Expert Group) یہ جگہ بچانے کے لیے تصویر کو کمپریس کرتا ہے لیکن کچھ معیار کھو سکتا ہے۔

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

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

**آڈیو کو ذخیرہ کرنا:** آڈیو فائلوں 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۔

stepacademyofficial.com

**سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن:**

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

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

**آڈیو فائل کے فارمیٹس:**

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

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

- ایک تصویری فائل کا سائز 500 کلوبائٹ (kB) ہو سکتا ہے۔
- ایک میوزک فائل تقریباً 5 میگابائٹس (MB) ہو سکتی ہے۔
- ایک مکمل ہائی ڈیفینیشن (HD) فلم تقریباً 2 گیگابائٹس (GB) ہو سکتی ہے۔
- ایک بڑی ہارڈ ڈرائیو میں 1 ٹیرابائٹس (TB) کی گنجائش ہو سکتی ہے۔

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

**فریم اور فریم ریٹ:**

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

**ویڈیو فائل فارمیٹس:**

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

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

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

**کمپیوٹر ان فائلوں کو کس طرح محفوظ کرتے ہیں:** یہ تمام فائلیں (تصاویر، آڈیو اور ویڈیو) بائنری ڈیٹا کے طور پر ذخیرہ کی جاتی ہیں، جس کا مطلب ہے کہ وہ 0 اور 1 کے ترتیب کے ذریعے سے ان کی نمائندگی کرتے ہیں۔

**اسٹوریج ڈیوائسز:**

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

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

**کلاؤڈ اسٹوریج (Cloud Storage):** یہ فائلوں کو ریموٹ سرورز پر اسٹور کرتا ہے جو انٹرنیٹ کے ذریعے قابلِ 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 تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز کو کمپیوٹرز میں کس طرح ذخیرہ کی جاتی ہیں جس سے ہم اپنے موجودہ ڈیجیٹل دور کے پیچھے بنیادی ٹیکنالوجی پر حیرت زدہ ہو جاتے ہیں۔ چاہے آپ تصاویر کی شوٹنگ کر رہے ہوں، دھنوں سے لطف اندوز ہو رہے ہوں، یا فلمیں دیکھ رہے ہوں، یہ سب اس وجہ سے ہے کہ کمپیوٹر کس طرح معلومات کا کو ہینڈل کرتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

## انشائی طرز کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

**سوال 1:** میموری پر آن کی نمائندگی پر زور دیتے ہوئے مکمل اعداد اور عدد کے درمیان فرق کو واضح کریں۔ دو دو کی تکمیل کے تصور اور منفی عدد کو ذخیرہ کرنے میں اس کے کردار پر بحث کریں۔

**یا** عددی ڈیٹا کی نمائندگی کی دو اقسام کیا ہیں جن پر تبادلہ خیال کیا گیا ہے؟

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

**صحیح اعداد (Z) اور حقیقی اعداد (R) کی بائنری انکوڈنگ:** جب ہم کمپیوٹرز میں ڈیٹا اسٹور کرتے ہیں، خاص طور پر نمبر، تو یہ سمجھنا ضروری ہے کہ وہ میموری میں کس طرح ظاہر اور محفوظ کیا جاتا ہے۔ آیئے دریافت کرتے ہیں کہ 1، 2 اور 4 بائٹس میں مکمل اعداد کی قدروں کے مختلف سائز کو کس طرح سٹور کیا جاتا ہے اور ہم مثبت اور منفی عدد کو کس طرح منظم کر سکتے ہیں۔

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

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

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

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

ایک بائٹ کے صحیح عدد میں قدروں کو اسٹور کرنے کے لیے 8 بٹس ہوتے ہیں۔ اگر تمام 8 بٹس آن ہیں تو یہ زیادہ سے زیادہ قیمت کی نمائندگی کرتا ہے $11111111_2$ جو $255_{10}$ ہے۔ اگر تمام بٹس آف ہیں تو یہ کم از کم قیمت $00000000_2$ کی نمائندگی کرتا ہے جو $0_{10}$ ہے۔ اسی طرح، اگر ہم 2 یا 4 بائٹس استعمال کرتے ہیں تو، ہمیں ڈیٹا اسٹور کرنے اور بڑی اقدار کو ذخیرہ کرنے کے قابل ہونے کے لیے مزید بٹس ملتے ہیں۔ اگر بٹس کی تعداد n ہے تو زیادہ سے زیادہ قیمت جس کی نمائندگی کر سکتے ہیں وہ $2^n - 1$ ہے۔ اسی طرح:

1۔ بائٹ مکمل عدد (8 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^8 - 1 = 255$

2۔ بائٹ مکمل عدد (16 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{16} - 1 = 65535$

3۔ بائٹ مکمل عدد (32 بٹس) : زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{32} - 1 = 4,294,967,2952$

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

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

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

**منفی اقدار اور 2 کے کمپلیمنٹ:** منفی نمبروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے کمپیوٹر ایک طریقہ استعمال کرتے ہیں جسے 2 کا کمپلیمنٹ کہا جاتا ہے۔

stepacademyofficial.com

بائنری نمبر 2 کا کمپلیمنٹ معلوم کرنے کے لیے ان مراحل پر عمل کریں:

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

-ii لِسٹ سَگنی فکینٹ بٹ (LSB) میں ایک جمع کریں۔

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

-i $00000101_2$ : 5 کو بائنری نمائندگی کے ساتھ شروع کریں۔

-ii تمام بٹس کو اُلٹ دیں: $11111010_2$

-iii اب اس میں 1 جمع کریں: $11111010_2$

$$\begin{array}{r} 11111010_2 \\ +\ 1 \end{array}$$

-iv اس کا جواب آئے گا: $11111011_2$

لہٰذا 8 بٹ میں 5- کا دو کا کمپلیمنٹ $11111011_2$ ہے۔

**چھوٹے سے چھوٹا انٹیجر عدد:** 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 $128_{10}$ ہے۔

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

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

**سوال 2: سنگل اور ڈبل پریسژن کی نمائندگی کے مختلف اجزاء (سائن بٹ، ایکسپونینٹ، مینٹیسا) پر تبادلہ خیال کریں وہ قدر کی نمائندگی کرنے کے لیے کس طرح استعمال کیے جاتے ہیں اور قدروں کی حد جو فارمیٹس کا استعمال کرتے ہوئے نمائندگی کی جا سکتی ہے؟**

جواب: **کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا:** کمپیوٹرز میں، حقیقی اقدار جسے فلوٹنگ پوائنٹ نمبر بھی کہا جاتا ہے، کا اطلاق فریکشن / اعشاریہ کے ساتھ نمبر کی نمائندگی کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

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

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

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

-i **فریکشنل پارٹ کی شناخت کریں:** اعشاریہ نمبر کا بقیہ حصہ حاصل کریں جو ایک فریکشن کی شکل میں ہے۔ مثال کے طور پر ایک نمبر 4.625 لیتے ہیں جس کا فریکشنل حصہ 625. ہے اور جزوی حصہ 4 ہے۔

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

**مثال:** 0.375 کو بائنری میں تبدیل کرنا۔

-i فریکشنل حصہ کی شناخت کریں۔

stepacademyofficial.com

ii- فریکشنل حصہ 0.375 کو بائنری میں تبدیل کریں:

$0.375 \times 2 = 0.75$ (مکمل عدد حصہ:0)

$0.75 \times 2 = 1.5$ (مکمل عدد حصہ:1)

$0.5 \times 2 = 1.0$ (مکمل عدد حصہ:1)

حاصل شدہ عددی حصے 1،1،0 ہیں۔

iii- نتائج کو یکجا کریں: اوپر سے نیچے تک مکمل عدد کے حصوں کی بائنری نمائندگی کو یکجا کریں:

$0.375_{10} = 0.011_2$

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

**سنگل پریسیژن (32 بٹ):** اس سٹینڈرڈ میں، 4 بائٹس یا 32 بٹس تفویض کیے جاتے ہیں جہاں پہلا بٹ ایک سائن بٹ ہوتا ہے اور اگلے 8 بٹس ایکسپونینٹ بٹ کے ہوتے ہیں اور باقی 23 بٹس مینٹیسا کے ہوتے ہیں۔

یہاں ایکسپونینٹ 126– اور 127+ کے درمیان کہیں بھی ہوسکتا ہے۔

قدروں کی تخمینہ حد: $1.4 \times 10^{-45}$ سے $3.4 \times 10^{38}$

| قیمت | نمائندگی | سائنس بٹ | ایکسپونینٹ (8 بٹس) | مینٹسا (23 بٹس) |
|---|---|---|---|---|
| گروپنگ | | 1 بٹ | 8 بٹس | 23 بٹس |
| 5.75 | $1.4375 \times 2^2$ | 0 | 100000001 | 10111000000000000000000 |
| –5.75 | $1.4375 \times 2^2$ | 1 | 100000001 | 10111000000000000000000 |
| 0.15625 | $1.25 \times 2^{-3}$ | 0 | 01111101 | 01000000000000000000000 |
| –0.15625 | $1.25 \times 2^{-3}$ | 1 | 01111101 | 01000000000000000000000 |

ٹیبل 2.3: 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ نمائندگی

**وضاحت:** ٹیبل 3.2 اس بات کی وضاحت کرتا ہے کہ بائنری شکل میں 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ کی قدروں کو کس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر فلوٹنگ پوائنٹ کی ویلیو کو تین اہم اجزا میں تقسیم کیا جاتا ہے: سائن بٹ، ایکسپونینٹ اور مینٹیسا۔

**گروپنگ:** یہ 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ فارمیٹ کے لیے بٹ ایلوکیشن کی وضاحت کرتی ہے: سائن کے لیے 1 بٹ، ایکسپونینٹ کے لیے 8 بٹس اور مینٹیسا کے لیے 32 بٹس۔

- 5.75 کی نمائندگی: $1.4375 \times 2^2$
  - سائن بٹ: 0 (مثبت)
  - ایکسپونینٹ: $2 + 127 = 129$
  - مینٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی 10111000000000000000000 ہے۔
- 5.75– کی نمائندگی: $-1.4375 \times 2^2$
  - سائن بٹ: 1 (منفی)
  - ایکسپونینٹ: $2 + 127 = 129$

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

منٹیسا: 0.4375 کی بائنری نمائندگی 10111000000000000000000 ہے۔

- 0.15625 کی نمائندگی: $-1.25\times2^3$

سائن بٹ: 0(مثبت)

ایکسپوننٹ: $-3 + 127 = 124$

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

- 0.15625 کی نمائندگی: $-1.25\times2^3$

سائن بٹ: 1(منفی)

ایکسپوننٹ: $-3 + 127 = 124$

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

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

**ڈبل پریسیزن (64بٹ):** ڈبل پریسیزن 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۔ اصل ایکسپونینٹ قدروں کی حد کا تعین مندرجہ ذیل طور پر کیا جا سکتا ہے:

**بائیس(Bias):** 1023

**ایکسپونینٹ رینج:**

ایکسپوننٹ ویلیوز 1022– سے 1023– تک ہوتی ہے۔

لہٰذا ڈبل پریسیزن میں سب سے چھوٹی اور سب سے بڑی ممکنہ ایکسپونینٹ قدریں یہ ہیں:

**کم از کم ایکسپونینٹ:** --1022

**زیادہ سے زیادہ ایکسپونینٹ:** +1023

ہم مندرجہ بالا قیمتوں کو منفی کرنے کے علاوہ سنگل پریسیزن کے لیے بھی ہم یہی اقدامات کر سکتے ہیں۔

**سوال3: کمپیوٹر سسٹمز میں بائنری ریاضی کے آپریشنز کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں بشمول پروگرامنگ اور ڈیجیٹل سرکٹ ڈیزائن میں ایپلی کیشن کیسے اعشاریہ سے مختلف ہے؟**

جواب: **بائنری ریاضی کے آپریشن:** ریاضی کی کاروائیوں میں اضافہ، گھٹاؤ، ضرب، تقسیم شامل ہیں ایک وقت میں دونوں نمبروں پر انجام دیے جاتے ہیں۔ ثنائی ریاضی کے عمل اعشاریہ آپریشنز کی طرح ہوتے ہیں لیکن بائنری قواعد پر عمل کرتے ہیں یہاں پر بنیادی کاروائیوں کا ایک مختصر جائزہ ہے۔

**اضافہ:** بائنری اضافہ صرف دو ہندسوں 10 اور 1 کا استعمال کرتا ہے۔ یہاں ہم سیکھے گئے کہ بائنری نمبر کو کیسے شامل کیا جاتا ہے منفی بائنری نمبر کے اضافے کو کیسے ہینڈل کیا جاتا ہے۔

**بائنری اضافے کے اصول:** بائنری اضافہ اس اصول پر عمل کرتا ہے۔

1 – 0 + 0 = 0

2 – 0 + 1 = 1

3 – 1 + 0 = 1

stepacademyofficiel.com

1 + 1 – 4 = 0(اعلیٰ بٹ تک 1 کیری کے ساتھ )بائنری اضافہ کی مثال۔

مثال: 1111000 10 + 1101

اس مثال میں: 1 + 1 = 0 (carry) 1

1 + 1 + 0 carry) = 0 carry) 1

1 + 0 + 1 (carry) = 0 (carry 1)

1 + 1 + 1 (carry) = 1 (1 carry)

تفریق: ثنائی ریاضی میں گھٹاؤ کو تکمیل یا ذیلی حرف کی قدر کو مائنس میں شامل کر کے بھی کیا جاسکتا ہے۔

مثال: بائنری 9سے 6 کو گھٹائیں۔

Minuend = 90 1001,

گھٹائیں $= 6_{10} = 0110_2$

مرحلہ 1: سبٹر اہینڈ کے دو تکمیل تلاش کریں۔

$0110_2$ کے بٹس کو الٹ دیں

الٹا: 10012

الٹے نمبر میں 1 کا اضافہ کریں۔

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

مرحلہ 2: سبٹر ائیڈ کا Minuend کا دو تکمیلی شامل ہیں

$1001_2 + 1010_2 - 10011_2$

مرحلہ 3: کیری بٹ کو ضائع کریں

100112 ڈسکارڈ کیری 00112 = 310 تو، 9– 63

ضرب: بائنری نمبر بیس–2 نمبر ہوتے ہیں جو صرف 0s اور 1s پر مشتمل ہوتے ہیں ضرب اعشاریہ کو ضرب دینے کے لیے اسی طرح کے اصولوں پر عمل کرتا ہے لیکن آسانی کے ساتھ سیکھیں کہ بائنری نمبر کو کیسے ضرب کیا جاتا ہے۔

بائنری نمبر کو ضرب دینے کے اقدامات:

(i) بائنری نمبرز کو کم از کم اہم بٹ سے سیدھے لاتے ہوئے لکھیں۔

(ii) دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو پہلے نمبر کو ہر بٹ سے ضرب دیں ضرب کا طریقہ اعشاریہ میں۔

(iii) ہر نئی قطار کے لیے جزوی نتائج کو ایک جگہ بائیں طرف شفٹ کریں یہاں سے شروع کریں۔

(iv) حقیقی پروڈکٹ حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج شامل کریں۔

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

101

x 11

101 (یہ $101_2 \times 1_2$ ہے)

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

101x (یہ $101_2 x 1_2$ ہے اور شفٹ لفٹ ہے)

$1111_2$ (لہٰذا $101_2 x 11_2 = 1111_2$)

بائنری ڈویژن: کمپیوٹر کا سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU) پیچیدہ ہدایات پر عمل کرنے اور پروگرام چلانے کے لیے لاکھوں بائنری m سیکنڈ کا کام انجام دیتا ہے۔

بائنری ڈویژن ڈیسیمل ڈویژن کی طرح ہیں لیکن اس میں صرف 2 ہندسے شامل ہے 0 اور 1 یہ طویل تقسیم نظام کے مترادف موازنہ، گھٹاؤ، منتقلی، جیسے اقدامات کی پیروی کرتا ہے۔

**بائنری ڈویژن کے اقدامات:**

**موازنہ کریں:** تقسیم کار کا ڈیوائیڈنڈ کے موجودہ حصے سے موازنہ کریں۔

**منہا کریں:** اگر تقسیم کرنے والا کم ڈیوائیڈنڈ سے نیچے بقیہ میں منہا کریں۔

**شفٹ:** اگر بائنری ہندسے کو ڈیوائیڈنڈ سے نیچے بقیہ میں شفٹ کریں۔

**دہرائیں:** اس عمل کو دہرائیں جب تک کہ ڈیوائیڈنڈ کے تمام ہندسے استعمال نہ ہو جائے۔

**مثال: مرحلہ 1:** پہلے دو 11 کے ساتھ 10 کا موازنہ کریں 11 سے 10 کو گھٹائیں۔

**مرحلہ 2:** اگلا ہندسہ 0 نیچے لائیں۔

**مرحلہ 3:** 10 کا 10 سے موازنہ کریں 10 کو 10 سے گھٹائیں۔

**مرحلہ 4:** اگلا ہندسہ 0 کو نیچے لائیں مزید ہندسے باقی نہیں رہ گئے۔

**"(عام ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں)"**

**سوال 4: متنوع پلیٹ فارمز اور ایپلی کیشنز میں اسٹوریج اور ہموار ڈیٹا کو فعال کرنے میں انکوڈنگ اسکیموں کی اہمیت پر تبادلہ خیال کریں۔**

**جواب: عام ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیم:** ٹیکسٹ کی انکوڈنگ اسکیمیں متنوع علامتوں کے حروف کو ایک فارمیٹ میں پیش کرنے کے لیے ضروری ہیں جسے کمپیوٹر سمجھ سکتے ہیں اور اس پر کاروائی کر سکتے ہیں یہاں کمپیوٹر میں استعمال ہونے والے عام ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں ہیں۔

**ASCII:** ASCII امریکن اسٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج کا مخفف ہے۔ یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے جسے کمپیوٹر اور اسی طرح کے سسٹم میں نمائندگی کرنے کے لیے اپنایا گیا ہے جو ٹیکسٹ استعمال کرتے ہیں۔ ہر حرف تہجی نمبر یا علامت کو 0 اور 127 کے درمیان کوڈ نمبر دیا گیا ہے ASCII مختلف کمپیوٹر اور آلات متن کی معلومات کا قابل اعتماد طریقہ سے تبادلہ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

آیئے ASCII کو استعمال کرتے ہوئے ملک کا نام انکوڈ کریں۔

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

(ii) ASCII میں 'a' حروف کا کوڈ 97 ہے۔

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

(iv) یہ جاننا دلچسپ ہے کہ "i" کا کوڈ 105 ہے۔

(v) ASCII کوڈ سسٹم میں حرف "s" کا کوڈ 115 ہے۔

(vi) ASCII میں حرف "t" کا کوڈ 116 ہے۔

stepacademyofficial.com

ASCII کوڈ کمپیوٹر پر مبنی نظام میں حروف کے عددی نمائندگی ہے خاص طور پر حروف تہجی کے حروف کے لیے۔
مثال کے طور پر کریکٹر n کا ASCII کوڈ 110 ہے۔

**توسیعی ACII:** ایک معیاری ACII ٹیبل میں 128 حروف شامل ہیں یہ ایک آسکی کا توسیعی ورژن ہے جس میں 256 حروف شامل ہیں یہ توسیع شدہ ASCII 8 بٹس استعمال کرتا ہے اس میں اضافی علامتیں لہجے والے حروف اور دیگر حروف شامل ہیں تاہم اصل 128 حروف سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں اور کمپیوٹر میں متن کی نمائندگی کی بنیاد کے طور پر کام کرتے ہیں۔

**یونیکوڈ:** یونیکوڈ دنیا میں کسی بھی تحریری نظام میں استعمال ہونے والی تمام گرافک حروف کا نقشہ بنانے کی ایک کوشش ہے ASCII کے برعکس جو کہ 7 بٹس تک محدود ہے اور صرف 128 حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے یونیکوڈ انکوڈنگ کی مختلف شکلوں جیسے UTF32، UTF16، UTF8 کے ذریعے دس لاکھ سے زیادہ حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے UTF ایک مخفف ہے جس کا مطلب یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ ہے۔

**UTF-8:** یہ ایک متغیر لمبائی کی انکوڈنگ اسکیم ہے یعنی یہ کسی کردار کی نمائندگی کرنے کے لیے مختلف نمبر سوف بائٹس (1 سے 4 تک) استعمال کر سکتی ہے۔
UTF8 ASCII کے ساتھ پسماندہ مطابقت رکھتی ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ پراپرٹی ASCII انکوڈنگ اسکیم بغیر کسی پریشانی کے سمجھ کر استعمال کر سکتا ہے لہٰذا ہمارے پاس ASCII میں لکھی ہوئی ٹیکسٹ فائل ہے تو یہ UTF8 کے ساتھ بالکل ٹھیک کام کرے گی جس سے یہ پرانی اور نئی تحریریں پڑھ سکیں گی۔

**مثال 1:** حروف "A" یونیکوڈ ہے جس کی نمائندگی U + 00 41 بائنری فارمیٹ میں 01000001 ہے 8 بٹس اور 1 بائٹس پر مشتمل ہے۔
آیئے دیکھتے ہیں کہ UTF8 میں اردو حروف کی کیسے نمائندگی کی جاتی ہے۔

**مثال 2:** اُردو حروف کو یونیکوڈ میں U + 0628 کے طور پر دکھایا گیا ہے اس کا بائنری فارمیٹ 1101100010101000 ہے یعنی 2 بائٹس لیتا ہے۔

**UTF-16:** UTF16 ایک اور متغیر کریکٹر انکوڈنگ میکانزم ہے حالانکہ یہ زیادہ سے زیادہ 2 بائٹس 4 بٹس اور 1 کریکٹر استعمال کرتا ہے UTF8 کے برعکس یہ ASCII سے مطابقت نہیں رکھتا ہے ASCII کوڈ کا ترجمہ نہیں کرتا ہے۔

**مثال:** UTF16 حرف A بائنری نمبر 01000001 00000000 یا اعشاریہ 65 (2 بائٹس) کے برابر ہے۔

**مثال:** UTF16 میں دائیں اُردو حروف کا بائنری نمبر میں 00101000 00000110 کے طور پر دکھایا گیا ہے جو میموری کے 2 بائٹس پر قبضہ کرتا ہے۔

**UTF:UTF32** انکوڈنگ کا ایک طریقہ ہے یہ ایک مقررہ لمبائی کا استعمال کرتا ہے جس میں چار حروف 4 بائٹس میں فی کریکٹر بھی محفوظ ہوتا ہے یہ اسے بہت آسان بناتا ہے جب خلائی استعمال کی بات آتی ہے تو یہ قدرے پیچیدہ ہے۔

**مثال:** UTF32 میں حروف تہجی کے حرف A کو بائنری میں 01000001 00000000 00000000 00000000 کے طور پر دکھایا گیا ہے جو کہ 4 بائٹس 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۔

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 کی 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 مؤثر طریقے سے کام کر سکتے ہیں۔

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

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

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۔

## کیا آپ جانتے ہیں؟

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

کمپیوٹر میں بائنری اور ریخ استعمال کرنے کی وجہ یہ ہے کہ اس میں ٹرانزسٹر ہوتے ہیں۔

چھوٹے سے چھوٹا مثبت عدد جو سنگل پریسیژن کا ذمہ دار ہوتا ہے $1.4\times10^{45}$ ہے اور ڈبل پریسیژن میں $4.9\times10^{-224}$ ہے۔

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

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

- 1 بائٹ (B)=8 بٹس
- 1 کلوبائٹ (kB)=1024 بائٹس
- 1 میگابائٹ (MB)=1024 کلوبائٹس
- 1 گیگابائٹ (GB)=1024 میگابائٹس
- 1 ٹیرابائٹ (TB)=1024 گیگابائٹس
- 1 پیٹابائٹ (PB)=1024 ٹیرابائٹس
- 1 ایکسابائٹ (EB)=1024 پیٹابائٹس
- 1 زیٹابائٹ (ZB)=1024 ایکسابائٹس
- 1 یوٹابائٹ (YB)=1024 زیٹابائٹس

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۔

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

## معروضی سوالات

نئے تعلیمی پالیسی کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

### 2.1 نمبرنگ سسٹم

- درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- مندرجہ ذیل کون سا کمپیوٹر میں استعمال ہونے والا نمبرنگ سسٹم نہیں ہے؟
(A) اعشاریہ (B) بائنری (C) ہیکساڈیسیمل (D) کوائنری

2- ڈیسیمل نمبرنگ سسٹم کی بنیاد ہے۔
(A) 2 (B) 8 (C) 10 (D) 16

3- بائنری نمبر سسٹم کی بنیاد ہے۔
(A) 2 (B) 8 (C) 10 (D) 16

stepacademyofficial.com

4- بائنری نمبر 1011 کے ڈیسیمل میں برابر ہے۔

(A) 5 (B) 11 (C) 13 (D) 15

5- مندرجہ میں سے کون سی بائنری نمبر سسٹم کی خصوصیت نہیں ہے؟

(A) یہ صرف دو ہندسے استعمال کرتا ہے 0 اور 1
(B) یہ ڈیجیٹل سرکٹ میں استعمال ہوتا ہے
(C) کمپیوٹر آپریشنز کے لیے یہ اعشاریہ سے زیادہ موثر ہے
(D) اس کے لیے آن اور آف دونوں حالتوں کی نمائندگی کرنا آسان ہے

6- ڈیسیمل نمبر 5 کا بائنری کیا ہے؟

(A) 101 (B) 100 (C) 111 (D) 1001

7- مندرجہ ذیل میں سے کون سا کمپیوٹر میں بائنری سسٹم استعمال کرنے کا فائدہ ہے؟

(A) اعشاریہ نظام کے مقابلے میں اسے سمجھنا آسان ہے
(B) یہ اعداد کی نمائندگی کے لیے زیادہ کارآمد ہے
(C) اعداد کی نمائندگی کے لیے زیادہ درست ہے
(D) ڈیجیٹل سرکٹ میں لاگو کرنا آسان ہے

8- بائنری نمبر 10000000 ڈیسیمل میں برابر ہے۔

(A) 128 (B) 256 (C) 512 (D) 64

9- درجہ ذیل میں سے کون سی تبدیلیاں درست ہیں؟

(A) بائنری 1110 سے ڈیسیمل 14 ہے
(B) بائنری 1010 سے ڈیسیمل 10 ہے
(C) بائنری 1101 سے ڈیسیمل 13 ہے
(D) مذکورہ بالا تمام

10- اعشاریہ نمبر 255 کے مساوی ہیکساڈیسیمل کیا ہے؟

(A) FF (B) FO (C) 00 (D) 1F

11- مندرجہ ذیل میں آکٹل نمبر کے بارے میں درست ہے:

(A) یہ آٹھ ہندسے استعمال کرتا ہے 0-7
(B) اس کی بیس 10 ہے
(C) یہ بنیادی طور پر جدید کمپیوٹنگ میں استعمال ہوتا ہے
(D) یہ بائنری سے کم موثر ہے

12- ہیکساڈیسیمل A3 کی بائنری نمائندگی کیا ہے؟

(A) 10100011 (B) 11010011 (C) 10011011 (D) 10110011

13- مندرجہ ذیل میں کون سا درست بائنری نہیں ہے؟

(A) 101010 (B) 11012 (C) 111000 (D) 1001

14- بائنری نمبر 1011 اور 1101 کو جمع کرنے کا کیا نتیجہ ہے؟

(A) 11000 (B) 10100 (C) 10010 (D) 10110

15- ایک بائنری نظام میں سب سے زیادہ بائیں بٹ کی نمائندگی کرتا ہے۔

(A) سب سے کم اہم بٹ (B) سب سے اہم بٹ (C) درمیانی سا (D) برابری بٹ

16- ہیکساڈیسیمل نمبر 1C ڈیسیمل میں برابر ہے۔

(A) 28 (B) 30 (C) 26 (D) 24

17- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہیکساڈیسیمل نظام کی خصوصیات ہے؟

(A) یہ 16 علامتیں استعمال کرتا ہے 0–9 اور A– F–
(B) اس کی بیس 8 ہے
(C) یہ بائنری سے کم کمپیکٹ ہے
(D) یہ بنیادی طور پر ریاضی کے کاموں میں استعمال ہوتا ہے

stepacademyofficial.com

18- ڈیسیمل 15 کا بائنری برابر ہے۔

(A) 1111 (B) 1101 (C) 1110 (D) 1011

19- درج ذیل میں سے کون سی تبدیلی غلط ہے؟

(A) ڈیسیمل 10 سے بائنری 1010 ہے (B) ڈیسیمل 8 تا آکٹل 10 ہے

(C) ڈیسیمل 16 سے ہیکساڈیسیمل 10 ہے (D) ڈیسیمل 5 سے بائنری 101 ہے

20- بائنری نمبر 1010 کو 1100 سے تفریق کرنے سے کیا نتیجہ ہوتا ہے؟

(A) 0010 (B) 0100 (C) 1000 (D) 1110

21- بائنری نظام میں ہندسہ "1" کس چیز کی نمائندگی کرتا ہے؟

(A) بند (B) آن (C) آن اور آف دونوں (D) نہ آن نہ ہی آف

22- ڈیٹا کو ظاہر کرنے کے لیے کمپیوٹر سسٹم میں سب سے نچلی سطح کون سی ہے؟

(A) ڈیسیمل (B) بائنری (C) آکٹل (D) ہیکساڈیسیمل

23- مندرجہ ذیل میں سے کون سا اعشاریہ نمبر 83 کی صحیح بائنری نمائندگی ہے؟

(A) 10101001 (B) 1010011 (C) 10100101 (D) 1101001

24- اعشاریہ کو بائنری میں تبدیل کرنے کے عمل میں بقیہ کی اہمیت کیا ہے؟

(A) بقیہ کو نظر انداز کیا جاتا ہے (B) بقیہ بائنری ہندسوں کی نمائندگی کرتے ہیں

(C) بقیہ حصہ کا تعین کرتا ہے (D) اعشاریہ کو مساوی حساب کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے

25- اعشاریہ کو بائنری میں تبدیل کرتے وقت بقیہ کو پڑھا جاتا ہے:

(A) اوپر سے نیچے تک (B) نیچے سے اوپر (C) بائیں سے دائیں (D) دائیں سے بائیں

26- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ڈیٹا کی قسم نہیں جسے بائنری فارمیٹ میں پیش کیا جا سکتا ہے؟

(A) نمبر (B) متن (C) تصاویر (D) مندرجہ بالا سے کوئی نہیں

27- بائنری نمبر سسٹم میں کتنے ہندسے استعمال ہوتے ہیں؟

(A) 8 (B) 10 (C) 2 (D) 16

28- ڈیسیمل 10 کا بائنری مساوی کیا ہے؟

(A) 1010 (B) 0100 (C) 1100 (D) 1110

29- ڈیسیمل سے بائنری میں تبدیلی اس اصول پر مبنی ہے:

(A) بار بار 2 سے تقسیم (B) بار بار 2 سے ضرب (C) بار بار اضافہ 3 کا (D) پاور 2 کا بار بار اضافہ

30- مندرجہ ذیل میں سے کون سا درست بائنری نمبر ہے؟

(A) 102 (B) 1102 (C) 1010 (D) 12

31- بائنری میں 1+1 کا نتیجہ کیا ہے؟

(A) 0 (B) 10 (C) 1 (D) 11

32- بائنری سرچ الگورتھم کا مقصد کیا ہے؟

(A) ڈیٹا کو ترتیب دینا (B) سورٹ لسٹ میں چیز کو تلاش کرنا

(C) دو فہرستوں کو مرج کرنا (D) فہرست سے کسی آئٹم کو ڈیلیٹ کرنا

stepacademyofficial.com

33- مندرجہ ذیل میں سے کون سا آپریشن بائنری ریاضی میں نہیں کیا جاتا؟

(A) جمع (B) تفریق (C) صفر سے تقسیم (D) ضرب

34- بائنری آپریشن 1101 - 101 کا نتیجہ کیا ہے؟

(A) 1000 (B) 01012 (C) 1100 (D) 1110

35- ایک بائنری ٹری میں سطح 'n' پر نوڈز کی زیادہ سے زیادہ تعداد کتنی ہے؟

(A) n (B) 2n (C) $2^n$ (D) $n^2$

36- درج ذیل مندرجہ ذیل میں کون سا بائنری نمبر کی خصوصیت کیا ہے؟

(A) وہ صرف پورے نمبر کی نمائندگی کر سکتے ہیں (B) وہ پورے اعداد اور کسر کی نمائندگی کر سکتے ہیں

(C) وہ ہمیشہ مثبت ہوتے ہیں (D) وہ کمپیوٹنگ میں استعمال نہیں ہو سکتے ہیں

37- آکٹل نظام کی بنیاد کیا ہے؟

(A) 8 (B) 2 (C) 10 (D) 16

38- آکٹل نمبر 157 کے برابر مندرجہ ذیل کون سا صحیح بائنری ہے؟

(A) 1010101 (B) 1011111 (C) 1111111 (D) 1110000

39- کتنے بائنری ہندسوں (بٹس) کو سنگل آکٹل ہندسے سے ظاہر کیا جاتا ہے؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

40- بائنری نمبر 110101011 آکٹل میں مساوی ہے:

(A) 1253 (B) 653 (C) 453 (D) 1235

41- مندرجہ ذیل میں سے کون سی تبدیلی غلط ہے؟

(A) 1010(بائنری) = 10(ڈیسیمل) (B) 111(بائنری) = 7(ڈیسیمل)

(C) 12(آکٹل) = 10(ڈیسیمل) (D) 100(بائنری) = 4(ڈیسیمل)

42- بائنری نمبر 1010 کے ڈیسیمل میں برابر ہے۔

(A) 8 (B) 2 (C) 10 (D) 16

43- آکٹل نمبر 157 کے برابر مندرجہ ذیل کون سا صحیح بائنری ہے؟

(A) 1010101 (B) 1011111 (C) 1111111 (D) 1110000

44- کتنے بائنری ہندسوں (بٹس) کو سنگل آکٹل ہندسے سے ظاہر کیا جاتا ہے؟

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

45- بائنری نمبر 11101011 کا آکٹل مساوی کیا ہے؟

(A) 1235 (B) 353 (C) 453 (D) 1253

46- مندرجہ ذیل میں سے کون سی سرگرمیوں میں اعداد کو اعشاریہ سے بائنری میں تبدیل کرنا شامل ہے؟

(A) گھڑی کے وقت کی تبدیلی (B) تبادلوں کو نشان زد کرنا (C) سونے کے وقت کی تبدیلی (D) مذکورہ تمام

stepacademyofficial.com

-47 اعشاریہ 85 کا بائنری مساوی کیا ہے؟

(A) 1010101 (B) 1101001 (C) 111000111 (D) 110111101

-48 گھڑی کے وقت کی تبدیلی میں PM 3:45 بائنری کے برابر ہے:

(A) 1111111111 (B) 1111101101 (C) 111000111 (D) 110111101

-49 مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہیکسا ڈیسیمل نظام کی خصوصیت ہے؟

(A) صرف 0–9 کے ہندسے استعمال کرتا ہے (B) صرف 0–7 کے ہندسے استعمال کرتا ہے

(C) ہندسے 0–9 اور حروف A–F استعمال کرتا ہے (D) صرف 0–15 ہندسے کے استعمال کرتا ہے

-50 بائنری میں 1010 کے اعشاریہ کے برابر ہے؟

(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14

-51 کس نظام میں 1A ظاہر کیا جاتا ہے؟

(A) اعشاریہ (B) بائنری (C) ہیکساڈیسیمل (D) آکٹل

-52 بائنری نمبر 1011 اور 1101 کو جمع کرنے کا نتیجہ کیا ہے؟

(A) 11000 (B) 11010 (C) 10100 (D) 11110

-53 مندرجہ ذیل میں کون سا درست آکٹل ہندسہ نہیں ہے؟

(A) 0 (B) 5 (C) 7 (D) 8

-54 اعشاریہ نمبر 255 کے مساوی ہیکساڈیسیمل کیا ہے؟

(A) FF (B) BB (C) 00 (D) oF

-55 مندرجہ ذیل میں کون سی بائنری سب سے بڑی قدر کی نمائندگی کرتا ہے؟

(A) 1111 (B) 1010 (C) 11111 (D) 1000

-56 کیوں آکٹل نمبر سسٹم کو جدید کمپیوٹر میں عام طور پر استعمال نہیں کیا جاتا ہے؟

(A) کیونکہ یہ بہت پیچیدہ ہے (B) کیونکہ یہ بائنری سسٹم کے ساتھ مطابقت نہیں رکھتا

(C) کیونکہ یہ بڑی تعداد پروسس کرنے کے لیے کارآمد نہیں ہے (D) کیونکہ یہ معیاری نظام نہیں ہے

-57 آکٹل نمبر سسٹم میں سے کون سی کاروائی درست نہیں؟

(A) جمع (B) تفریق (C) ضرب (D) 0 سے تقسیم

-58 آکٹل نمبر کے بارے میں درج ذیل میں سے کون سا درست ہے؟

(A) وہ صرف پورے نمبروں کی نمائندگی کر سکتے ہیں (B) وہ مختلف حصوں کی نمائندگی کر سکتے ہیں

(C) وہ ہمیشہ بائنری نمبر سے بڑے ہوتے ہیں (D) وہ ہیکساڈیسیمل کیلکولیشن میں استعمال ہوتے ہیں

-59 اعشاریہ نمبر 64 کو آکٹل میں تبدیل کریں؟

(A) 100 (B) 110 (C) 120 (D) 130

-60 PDP-8 جیسے ابتدائی کمپیوٹنگ سسٹم میں کون سا نمبر سسٹم استعمال ہوتا ہے؟

(A) آکٹل (B) بائنری (C) اعشاریہ (D) ہیکساڈیسیمل

-61 ابتدائی کمپیوٹنگ سسٹم میں آکٹل سسٹم کو ترجیح کیوں دی گئی؟

(A) آکٹل اور ڈیسیمل کے درمیان آسان تبدیلی (B) آکٹل اور بائنری کے درمیان آسان تبدیلی

(C) اعشاریہ اور بائنری کے درمیان آسان تبدیلی (D) مذکورہ تمام

stepacademyofficial.com

62- ہیکسا ڈیسیمل نمبر سسٹم کی بنیاد کیا ہے؟

(A) 2 (B) 8 (C) 10 (D) 16

63- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہیکسا ڈیسیمل کا ہندسہ نہیں؟

(A) 9 (B) A (C) Z (D) 5

64- ایک ہیکسا ڈیسیمل کتنے بائنری بٹس کی نمائندگی کرتا ہے؟

(A) 2 (B) 8 (C) 3 (D) 4

65- ہیکسا ڈیسیمل میں تبدیل کرتے وقت بائیں جانب بائنری نمبر میں زیرو شامل کرنے کا کیا مقصد ہے؟

(A) بائنری ہندسون کو چار میں گروپ کرنا
(B) بائنری نمبر میں ہندسوں کی تعداد برابر ہو
(C) بائنری نمبر کی قدر کو برقرار رکھنے کے لیے
(D) مذکورہ تمام

66- 1 بائٹ میں کتنے بٹس ہوتے ہیں؟

(A) 4 (B) 8 (C) 16 (D) 32

67- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہول نمبر نہیں؟

(A) 0 (B) 1 (C) −1 (D) 2

68- کمپیوٹر سسٹمز میں بائنری انکوڈنگ کا مقصد کیا ہے؟

(A) متن کے حروف کی نمائندگی کرنا
(B) تصاویر کی نمائندگی کرنا
(C) نمبروں کی نمائندگی کرنا
(D) مذکورہ تمام

69- درج ذیل میں سے کون سی مقدار کی مثال ہے جو منفی نہیں ہو سکتی؟

(A) درجہ حرارت (B) اونچائی (C) بینک بیلنس (D) اسکول کے طلباء کی تعداد

## 2.2 کمپیوٹنگ سسٹم میں ڈیٹا کو ظاہر کرنا

## 2.3 کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا

70- کمپیوٹر میں ڈیٹا کی نمائندگی کا مقصد کیا ہے؟

(A) معلومات کو سٹور اور پروسس کرنا
(B) تصاویر ظاہر کرنے کے لیے
(C) آوازیں پیدا کرنا
(D) انٹرنیٹ کو جوڑنے کے لیے

71- زیادہ سے زیادہ قیمت کیا ہے جسے 1 بائٹ انٹیجر سے ظاہر کیا جا سکتا ہے؟

(A) 127 (B) 255 (C) 65,535 (D) 4,294,967,295

72- مندرجہ ذیل میں کون سا انٹیجر کے سیٹ کی صحیح نمائندگی کرتا ہے؟

(A) Z = {1, 0, 2, 3, −3, −2}
(B) Z = {.....,−2, 1, 2, 3.....}
(C) Z = {....., −2, −1, 0, 1, 2, 3.....}
(D) Z = {−3, −2, −1, 0, 1, 2, 3}

73- کمپیوٹر پروگرامنگ میں سائنڈ انٹیجرز کو کیا کہا جاتا ہے؟

(A) انٹیجرز (B) ہول نمبر (C) قدرتی نمبر (D) فلوٹنگ پوائنٹ نمبرز

stepacademyofficial.com

74- کون سا بٹ سائنڈ انٹیجرز میں قدر کے نشان کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
(A) کم سے کم اہم بٹ(LSB) (B) سب سے اہم بٹ(MSB)
(C) مڈل بٹ (D) مندرجہ بالا میں سے کوئی نہیں

75- کمپیوٹر میں منفی اقدار کو ذخیرہ کرنے کے لیے کون سا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے؟
(A) One کمپلیمنٹ (B) Two's کمپلیمنٹ (C) سائن میگنیچوڈ (D) Excess-N

76- مندرجہ ذیل میں سے کون سی فلوٹنگ پوائنٹ کی خصوصیت ہے؟
(A) اعشاریہ مقامات کی مقررہ تعداد (B) ویری ایبل پریسیزن
(C) صرف مثبت اقدار (D) صرف عددی نمائندگی

77- کمپیوٹر میموری میں سٹیک کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
(A) سٹیک ڈیٹا اسٹور کریں (B) فنکشن کال اور ویری ایبل کو منظم کرنا
(C) گلوبل متغیرات کو پکڑنا (D) بڑے ڈیٹا بائٹس کو اسٹور کرنا

78- درج ذیل میں سے کون سا ڈھانچہ LIFO (لائٹ ان، فرسٹ آؤٹ) اصول استعمال کرتا ہے؟
(A) Queue (B) Stack (C) Array (D) Linked List

79- ایک ارے میں کسی عنصر تک رسائی کے وقت کی پیچیدگی کیا ہے؟
(A) 0(n) (B) 0(log n) (C) 0(1) (D) $0(n)^2$

80- آپریٹنگ سسٹم کا بنیادی کام کیا ہے؟
(A) ہارڈ ویئر کے وسائل منظم کرنا (B) پروگرام مرتب کرنا
(C) صارف انٹرفیس ڈیزائن کرنا (D) ڈیٹا بیس بنائیں

81- درج ذیل میں سے کون سا سافٹ ویئر کی قسم نہیں؟
(A) سسٹم سافٹ ویئر (B) ایپلیکیشن سافٹ ویئر (C) مڈل ویئر (D) ہارڈ ویئر

82- کم سے کم قیمت کیا ہے جسے 4 بائٹ انٹیجرز 32 بٹس سے ظاہر کیا جاتا ہے؟
(A) 0 (B) –2,14,483,648 (C) –2,147,483,647 (D) 2,147,483,647

83- کمپیوٹر میموری میں ریئل ویلیوز کو ذخیرہ کرنے کے لیے بنیادی مقصد کیا ہے؟
(A) صرف پورے نمبروں کی نمائندگی کرنا (B) کسر یا اعشاریہ کے ساتھ اعداد کی نمائندگی کرنا
(C) متن اور حرف کو ذخیرہ کرنے کے لیے (D) تصاویر اور ویڈیوز کو ذخیرہ کرنے کے لیے

84- اعشاریہ نمبر کے کسری حصے کو بائنری میں تبدیل کرنے کے عمل کو کیا کہتے ہیں؟
(A) ڈیسملائزیشن (B) بائنری تبدیلی (C) فریکشنلائزیشن (D) فلوٹنگ پوائنٹ کی تبدیلی

85- جب اعشاریہ نمبر کے کسری حصے کو بائنری میں تبدیل کرتے ہیں تو رکنے کی شرط کیا ہے؟
(A) جزوی حصہ 0 ہو جاتا ہے (B) جزوی حصہ 1 ہو جاتا ہے
(C) اعشاریہ مقامات کی مطلوبہ تعداد حاصل ہو جائے (D) (A) اور (C) دونوں

86- اعشاریہ 4.625 کا انٹیجر پارٹ کیا ہے؟
(A) 0.625 (B) 4 (C) 4.625 (D) 625

stepacademyofficial.com

87- درجہ ذیل میں سے کون سا اعشاریہ نمبر کے کسری حصے کو بائنری میں تبدیل کرنے کا پہلا قدم ہے؟
(A) جزوی حصے کو 2 سے ضرب دیں (B) نتیجہ کا انٹیجر حصہ لکھیں
(C) نیو فریکشنل پارٹ کے ساتھ عمل کو دہرائیں (D) انٹیجر حصے کو شامل کریں

88- فلوٹنگ پوائنٹ نمبر کے لیے سائنسی نوٹیشن میں ایکسپونٹ کا مقصد کیا ہے؟
(A) سائن نمبر کی نشان دہی کرنا (B) نمبر پریسیزن کا تعین کرنا
(C) تعداد کو دس کی طاقت سے پیمانہ کرنا (D) عدد کے انٹیجر حصے کی نمائندگی کرنا

89- بائنری شکل میں حقیقی اعداد کی نمائندگی کے عام طور پر استعمال ہونے والے دو معیارات کیا ہے؟
(A) سنگل پریسیزن (16 بٹ) اور ڈبل پریسیزن (32 بٹ) (B) سنگل پریسیزن (32 بٹ) ڈبل پریسیزن (64 بٹ)
(C) سنگل پریسیزن (64 بٹ) ڈبل پریسیزن (128 بٹ) (D) سنگل پریسیزن (128 بٹ) ڈبل پریسیزن (256 بٹ)

90- ویلیوز کی تخمینی حد کیا ہے؟ جس کی نمائندگی 32 بٹ فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کے ذریعے کی جا سکتی ہے؟
(A) $3.4 \times 10^{-38}$ سے $1.4 \times 10^{-44}$ (B) $3.4 \times 10^{-44}$ سے $1.4 \times 10^{-38}$
(C) $3.4 \times 10^{+38}$ سے $1.4 \times 10^{-44}$ (D) $3.4 \times 10^{-44}$ سے $1.4 \times 10^{+38}$

91- فلوٹنگ پوائنٹ نمبر میں ایکسپونٹ کا مقصد کیا ہے؟
(A) نمبر سائن کی نشانی کا تعین کرنا (B) مینٹیسا کے پیمانے کے لیے
(C) اہم ہندسوں کی تعداد گننا (D) نمبر کے عددی حصے کی نمائندگی کرنے کے لیے

92- ڈبل پریسیزن کے فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی میں کیا بائیس استعمال کیا جاتا ہے؟
(A) 127 (B) 1023 (C) 255 (D) 511

93- ڈبل پریسیزن میں ایکسپونٹ کی اصل قدروں کی حد کیا ہے؟
(A) $-126$ سے $+127$ (B) $-1022$ سے $+1023$
(C) $-127$ سے $+128$ (D) $-254$ سے $+255$

94- سب سے چھوٹی عدد کون سی ہے جو سنگل پریسیزن میں ظاہر ہوتی ہے؟
(A) $1.4 \times 10^{-45}$ (B) $4.9 \times 10^{-324}$ (C) $2.2 \times 10^{-16}$ (D) $1.1 \times 10^{-1}$

95- فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی میں سائن بٹ کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
(A) عدد کے اشاریہ کی نمائندگی کرنا (B) نمبر کے مینٹیسا کی نمائندگی کرنا
(C) یہ بتانا ضروری ہے کہ نمبر مثبت ہے یا منفی (D) یہ بتانے کے لیے آیا نمبر ہے یا ایک حصہ

96- ڈبل پریسیزن کے فلوٹنگ پوائنٹ نمبر میں بٹس کی کل تعداد کتنی ہے؟
(A) 32 (B) 64 (C) 128 (D) 16

## 2.4 بائنری ارتھمیٹک آپریشنز

## 2.5 عام طور پر استعمال ہونے والی ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں

97- بائنری نمبر 0110 کا Two's کمپلیمنٹ کیا ہے؟
(A) 1001 (B) 1010 (C) 1011 (D) 1100

stepacademyofficial.com

98- درج ذیل میں سے کون سا مرحلہ بائنری نمبر کو ضرب دینے میں شامل نہیں ہے؟

(A) بائنری نمبر لکھنا، کم اہم ہندسہ کی سائیڈ سے
(B) دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو، پہلے نمبر کے ہر بٹ سے ضرب دینا
(C) حتمی پروڈکٹ کے لیے جزوی رزلٹ کو جمع کرنا
(D) جزوی نتائج کو جمع کرنے سے پہلے اعشاریہ میں تبدیل کرنا

99- 101اور 11 کی بائنری پروڈکٹ کیا ہے؟

(A) 1001 (B) 1100 (C) 1111 (D) 1010

100- ASCII کا مطلب کیا ہے؟

(A) امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج
(B) ایڈوانس سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج
(C) امریکن سٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج
(D) ایڈوانس سٹینڈرڈ کوڈ فار انٹرنیٹ چینج

101- ASCII 'P' کا کوڈ کیا ہے؟

(A) 78 (B) 80 (C) 97 (D) 105

102- ASCII کا استعمال کرتے ہوئے کتنے حروف کی نمائندگی کی جا سکتی ہے؟

(A) 128 (B) 256 (C) 1024 (D) لامحدود

103- ایک واحد ASCII کے کردار کی نمائندگی کرنے کے لیے کتنے بٹس کی ضرورت ہوتی ہے؟

(A) 4 (B) 7 (C) 8 (D) 16

104- ASCII کوڈ کا مقصد کیا ہے؟

(A) کمپیوٹر میں متن کی نمائندگی کرنا
(B) تصاویر کو انکوڈ کرنا
(C) فائلوں کو کمپریس کرنا
(D) ڈیٹا کو خفیہ کرنے کے لیے

105- مخفف UTF کا کیا مطلب ہے؟

(A) یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ
(B) یونیورسل ٹیکسٹ فارمیٹ
(C) یونیورسل ٹیکسٹ فائل
(D) یونیکوڈ ٹرانسفر فارمیٹ

106- مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان UTF کے حوالے سے درست ہے؟

(A) یہ صرف لاطینی حروف تہجی حرف کو انکوڈ کر سکتا ہے
(B) یہ مختلف حروف کے لیے بائٹس کی متغیر تعداد کا استعمال کرتا ہے
(C) یہ ASCII کے ساتھ مطابقت نہیں رکھتا
(D) اس کے تمام حروف کے لئے 4 بائٹس درکار ہے

107- یونیکوڈ میں حروف کی زیادہ سے زیادہ تعداد کتنی ہے؟

(A) 65,356 (B) 1,114,112 (C) 256 (D) 128

## 2.6 کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیو ذخیرہ کرنا

108- رنگین تصاویر میں رنگوں کی نمائندگی کی جاتی ہے؟

(A) ہر پکسل کے لیے نمبر کا استعمال
(B) ہر پکسل کے لیے تین نمبر (RGB) کا استعمال
(C) ہر رنگ کی نمائندگی کے لیے حروف کا استعمال
(D) شکلوں اور لکیروں کے امتزاج کا استعمال

stepacademyofficial.com

109- سادہ اینیمیشنز اور چند رنگوں والی تصاویروں کے لیے کون سا امیج فائل فارمیٹ بہترین ہے؟

(A) جی پی اے جی (B) پی این جی (C) GIF (D) مذکورہ تمام

110- تصاویر کے حل کے تناظر میں DPI کا کیا مطلب ہے؟

(A) ڈیجیٹل پکسلز انڈکس (B) ڈوٹس پر انچ (C) ڈیٹا پروسیسنگ انٹرفیس (D) متحرک تصویری انٹیگریشن

111- مندرجہ ذیل میں کون سا راسٹر امیجز کا عام استعمال ہے؟

(A) لوگو (B) عکاسی (C) تصاویر (D) فونٹس

112- ڈیجیٹل امیجنگ میں اصطلاح ریزولیشن سے کیا مراد ہے؟

(A) تصویر کی رنگین گہرائی (B) تصویر کی وضاحت اور تفصیل

(C) تصویر کا فائل سائز (D) تصویر کا فارمیٹ

113- مندرجہ ذیل میں سے کون سا آڈیو فائل فارمیٹ غیر کمپریسڈ ہے؟

(A) MP3 (B) WAV (C) AAC (D) مذکورہ تمام

114- مندرجہ ذیل میں سے کون سا یونٹ امیج فائل کے سائز کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتی ہے؟

(A) کلوبائٹس(kB) (B) میگابائٹس(MB) (C) گیگابائٹس(GB) (D) ٹیرابائٹس(TB)

stepacademyofficial.com

### جوابات

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (A) -10 | (D) -9 | (A) -8 | (D) -7 | (A) -6 | (D) -5 | (B) -4 | (A) -3 | (C) -2 | (D) -1 |
| (B) -20 | (C) -19 | (B) -18 | (A) -17 | (A) -16 | (B) -15 | (A) -14 | (B) -13 | (A) -12 | (A) -11 |
| (C) -30 | (A) -29 | (B) -28 | (C) -27 | (D) -26 | (B) -25 | (B) -24 | (B) -23 | (B) -22 | (B) -21 |
| (C) -40 | (C) -39 | (B) -38 | (A) -37 | (B) -36 | (C) -35 | (B) -34 | (C) -33 | (B) -32 | (B) -31 |
| (B) -50 | (C) -49 | (C) -48 | (A) -47 | (D) -46 | (C) -45 | (C) -44 | (B) -43 | (B) -42 | (C) -41 |
| (B) -60 | (A) -59 | (B) -58 | (D) -57 | (C) -56 | (C) -55 | (B) -54 | (D) -53 | (B) -52 | (C) -51 |
| (A) -70 | (D) -69 | (C) -68 | (C) -67 | (B) -66 | (C) -65 | (D) -64 | (C) -63 | (D) -62 | (B) -61 |
| (A) -80 | (C) -79 | (B) -78 | (B) -77 | (B) -76 | (B) -75 | (B) -74 | (A) -73 | (A) -72 | (B) -71 |
| (A) -90 | (B) -89 | (C) -88 | (A) -87 | (B) -86 | (D) -85 | (B) -84 | (B) -83 | (B) -82 | (D) -81 |
| (A)-100 | (C) -99 | (D) -98 | (B) -97 | (B) -96 | (C) -95 | (A) -94 | (B) -93 | (B) -92 | (B) -91 |
| (D)-110 | (C)-109 | (B)-108 | (B)-107 | (B)-106 | (A)-105 | (A)-104 | (B)-103 | (A)-102 | (B)-101 |
| | | | | | | (A)-114 | (B)-113 | (B)-112 | (C)-111 |

## کثیرالانتخابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

• درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

1- کس نظام میں نمبر 1A کو دکھایا گیا ہے؟

(A) اعشاریہ (B) بائنری (C) ہیکساڈیسیمل (D) آکٹل

-2 مندرجہ ذیل میں سے کون سا درست آکٹل ہندسہ نہیں؟
(A) 0 (B) 5 (C) 7 (D) 8

-3 مندرجہ ذیل میں سے کون سی سرگرمیوں سے اعداد کو اعشاریہ سے بائنری میں تبدیل کرنا شامل ہے؟
(A) گھڑی کے وقت کی تبدیلی (B) تبادلوں کو نشان زد کرنا
(C) سونے کے وقت کی تبدیلی (D) مذکورہ تمام

-4 PDP جیسے ابتدائی کمپیوٹنگ سسٹمز میں کون سا نمبر سسٹم استعمال ہوتا ہے؟
(A) اعشاریہ (B) آکٹل (C) بائنری (D) ہیکساڈیسیمل

-5 درج ذیل میں سے کون سی قدر ہیکساڈیسیمل میں ظاہر نہیں ہوتی؟
(A) ووٹ ڈالنے کے لیے کم عمر (B) دریائے سندھ کی لمبائی
(C) پاکستان کی کل اصلاح (D) K2 کی اونچائی

-6 مندرجہ ذیل میں کون سی فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کی خصوصیات ہے؟
(A) یہ صرف پورے نمبروں کی نمائندگی کر سکتا ہے
(B) یہ قدروں کو وسیع رینج کی اجازت دیتا بشمول بہت چھوٹی اور بڑی تعداد
(C) یہ فکسڈ پوائنٹ کی نمائندگی سے کم موثر
(D) یہ صرف عددی حصے کے لیے بٹس کی مقررہ تعداد کا استعمال کرتا ہے

-7 فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کے تناظر میں نارملائزیشن سے کیا مراد ہے؟
(A) نمبر سائن کو ایڈجسٹ کرنا (B) یقینی بنانا کہ مینٹیسا ایک مخصوص حد کے اندر ہو
(C) عدد کو عدد سے تبدیل کرنا (D) نمبر کو قریب ترین مکمل نمبر سے گول کرنا

-8 درج ذیل میں سے کون سی فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کے استعمال کی حد ہے؟
(A) یہ تمام حقیقی نمبروں کی نمائندگی کر سکتا ہے (B) یہ راؤنڈنگ کی غلطیاں متعارف کروا سکتا ہے
(C) اسے عددی نمائندگی سے کم میموری کی ضرورت ہوتی ہے (D) یہ انٹیجر ارتھمیٹک سے تیز ہے

-9 فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی میں سائن بٹ کا بنیادی مقصد کیا ہے؟
(A) عدد کے ایکسپونینٹ کی نمائندگی کرنا (B) یہ بتانا کہ نمبر مثبت ہے یا منفی
(C) نمبر کے مینٹیسا کی نمائندگی کرنا (D) یہ بتانا کہ آیا مکمل نمبر ہے یا حصہ ہے

-10 مندرجہ ذیل میں سے کون سی اصطلاح "بٹ ریٹ" کی وضاحت کرتا ہے؟
(A) وقت فی یونٹ پروسیس شدہ بٹس کی تعداد (B) فائل میں بٹ کی تعداد
(C) آڈیو سگنل معیار (D) آڈیو فائل کا دورانیہ

جوابات

| -1 | (C) | -2 | (D) | -3 | (B) | -4 | (B) | -5 | (D) | -6 | (B) | -7 | (B) | -8 | (B) | -9 | (C) | -10 | (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

## 2.1 نمبرنگ سسٹم

- **مختصر جواب دیں۔**

**-1 نمبر سسٹمز کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** شماریاتی نظام کمپیوٹنگ میں ضروری ہے۔ کیونکہ وہ ڈیٹا کی نمائندگی ذخیرہ کرنے اور پروسیسنگ کرنے کی بنیاد بناتا ہے مختلف نمبرنگ سسٹم کو کمپیوٹر کو حساب، ڈیٹا اسٹوریج، ڈیٹا کی منتقلی جیسے کام سرانجام دینے میں مدد کرتے ہیں یہ سسٹم کمپیوٹرز کو مختلف قسم کی معلومات کی نمائندگی کرنے کی اجازت دیتے ہیں جیسے کے متن، رنگ، میموری کے مقامات۔ یہاں نمبرنگ سسٹم چار ہیں۔

(i) اعشاریہ نظام (ii) بائنری سسٹم (iii) آکٹل سسٹم (iv) ہیکساڈیسیمل سسٹم

**-2 مثال کے ساتھ ہیکساڈیسیمل نمبر سسٹم کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** ڈیسیمل نمبر سسٹم ایسا سسٹم ہے جس کی بیس-10 ہے جو 0 سے 9 تک ہندسوں پر مشتمل ہوتا ہے اور ہم اسے روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں اس لیے نمبر کا ہر حصہ ہندسہ 10 کی طاقت کو ظاہر کرتا ہے اعشاریہ نظام میں جگہ کی قدریں دائیں ہندسوں سے شروع ہوتی ہیں، $10^0$، $10^1$، $10^2$ اور اس طرح مثال کے طور پر اعشاریہ نمبر 523 کا مطلب ہے۔

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

**-3 مثال کے ساتھ بائنری سسٹم کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** بائنری میں جگہ کی قدروں کو دائیں سے بائیں ترتیب دیا جاتا ہے $2^0$ سے شروع ہوتا ہے $2^n$ پر ہی ختم ہوتا ہے جہاں پر پوزیشن 2 کی طاقت کی نمائندگی کرتا ہے۔

مثال کے طور پر بائنری نمبر 1011 کو اعشاریہ میں اس طرح تبدیل کیا جاتا ہے۔

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

**-4 نمبر سسٹم کی مختلف اقسام کے بارے میں کیا بات کی گئی ہے؟**

**جواب:** یہاں چار نمبری نظام ہیں:

(i) اعشاریہ نظام (ii) بائنری سسٹم (iii) آکٹل سسٹم (iv) ہیکساڈیسیمل سسٹم

**-5 کمپیوٹر میں بائنری سسٹم کی کیا اہمیت ہے؟**

**جواب:** کمپیوٹر بائنری سسٹم میں کام کرتے ہیں خاص طور پر کیونکہ یہ طریقہ الیکٹرانکس کے ساتھ اچھی طرح فٹ بیٹھتا ہے ڈیجیٹل سرکٹ کی دو حالتیں ہیں وہ یا تو آن یا آف ہو سکتی ہیں یہ حالتیں بائنری ہندسوں سے آسانی سے ظاہر ہوتی ہیں 1 آن کی نمائندگی کرتا ہے دوسری صورت 0 آف کی نمائندگی کرتا ہے کہ جب آپ کی بورڈ پر ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر ہر حرف کو بائنری میں ترجمہ کرتا ہے اس طرح نمبر متن تصاویر اور آواز بھی اپنی نچلی سطح پر بائنری میں کم ہو جاتے ہیں۔ جب آپ کی بورڈ پر خط ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر انھیں بائنری کوڈ میں بدل دیتا ہے تمام قسم کے ڈیٹا بشمول نمبرز، ٹیکسٹ امیجز، آواز بائنری کوڈ میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

**-6 ڈیسیمل سسٹم کو بیس-10 سسٹم کیوں سمجھا جاتا ہے؟**

**جواب:** اعشاریہ نمبر کا نظام بنیادی 10 نمبر کا نظام ہے جو 0 سے 9 تک ہندسوں پر مشتمل ہے ہم روزمرہ زندگی میں اس کا استعمال کرتے ہیں اس لیے نمبر کا ہر ہندسہ 10 کی طاقت کو ظاہر کرتا ہے اعشاریہ نظام میں جگہ کی قدریں دائیں ہندسوں سے شروع ہوتی ہیں $10^0$، $10^1$، $10^2$ وغیرہ۔

stepacademyofficial.com

-7 بائنری نمبر سسٹم میں جگہ کی قدریں کیسے ترتیب دی جاتی ہیں؟

جواب: بائنری میں جگہ کی قدریں دائیں سے بائیں ترتیب دی جاتی ہیں۔ $2^0$ سے شروع ہوتی ہیں اور $2^n$ پر ختم ہوتی ہیں۔

-8 ڈیجیٹل سرکٹس کی اقسام کیا ہیں؟

جواب: ڈیجیٹل سرکٹس کی دو حالتیں ہیں وہ یا آن یا آف ہوتا ہے یہ حالتیں ہندسوں سے آسانی سے ظاہر ہوتی ہیں 1 آن کی نمائندگی کرتا ہے 0 آف کی نمائندگی کرتا ہے اگر کی بورڈ پر ٹائپ کرتے وقت کمپیوٹر پر حرف کو بائنری میں ظاہر کرتا ہے اس طرح نمبر متن تصاویر سب سے نچلی سطح پر بائنری سے کم ہوجاتی ہے۔

جب آپ کی بورڈ پر خط ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر انھیں بائنری کوڈ میں بدل دیتا ہے تمام قسم کے ڈیٹا بشمول نمبرز، ٹیکسٹ امیجز، آواز بائنری کوڈ میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔

-9 اعشاریہ بائنری کی نظام کی بنیاد کیا ہے؟

جواب: اعشاریہ نمبر کا نظام ایک بیس–10 کا نظام ہے بائنری نمبر ایک بیس–2 کا نظام ہے۔

-10 بائنری سسٹم میں سٹیٹس کو آن اور آف کیسے دکھایا جاتا ہے؟

جواب: ڈیجیٹل سرکٹ کی دو حالتیں ہیں وہ یا تو آف آن ہوسکتی ہیں بائنری ہندسوں کی دو طرف سے نمائندگی کی جاتی ہیں–1 آن کی نمائندگی کرتا ہے 0 آف کی نمائندگی کرتا ہے کی بورڈ کمپیوٹر پر حرف کو ٹائپ کرتا ہے اسے بائنری میں تبدیل کرتا ہے اسی طرح تعداد، آواز و تصاویر بھی اپنی نچلی سطح سے بائنری سے کم ہوجاتی ہیں۔

-11 اعشاریہ کو بائنری سے تبدیل کرنے کے لیے الگورتھم لکھیں یا اعشاریہ کو بائنری میں تبدیل کرنے کی وضاحت کریں۔

جواب: اعشاریہ سے بائنری میں تبدیلی: مندرجہ ذیل الگورتھم میں اعشاریہ کو بائنری میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

- اعشاریہ نمبر کو بائنری شکل میں تبدیل کرنے کے لیے اعشاریہ کو 2 سے تقسیم کریں۔
- بقیہ کو ریکارڈ کریں۔
- عدد کو 2 سے اس وقت تک تقسیم کرے جب تک 0 نہ رہ جائے۔
- اس کا مطلب یہ ہے کہ اس کو ظاہر بقیہ سے کیا جاتا ہے جسے نیچے سے پڑھا جاتا ہے۔

-12 بائنری کوڈ کیا ہے؟

جواب: بائنری کوڈ میں ہر ہندسے کو بٹ کہا جاتا ہے اس کی قدر یا تو 0 ہوتی ہے جو مل کر بائٹس بنتی ہیں جو کہ 8 بٹس کے گروپ ہوتے ہیں جو کہ ایک کریکٹر کی نمائندگی کرتے ہیں۔ بائنری کوڈ تمام کمپیوٹر پروگرامنگ کی بنیاد ہے۔

-13 اعشاریہ نمبر 83 کا بائنری مساوی ہے؟

جواب:

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

اگر باقی کو اوپر سے نیچے تک پڑھا جائے تو مطلوبہ نتیجہ–1010011 ملتا ہے۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

**14- آکٹل نظام کی حقیقی دنیا میں اطلاق کی مثال دیں۔**

**جواب:** ویب ڈیزائن میں ایک رنگین کوڈ آکٹل کوڈ کا استعمال کرتے ہیں اور رنگوں کی نمائندگی کرتے ہیں مثال کے طور پر ہیکسا ڈیسمل میں # FFFFFF کے طور پر دکھایا گیا ہے لیکن آکٹل میں 377777 ہوگا۔

ٹو آکٹل کوڈ سادہ کوڈز اور سائفر بتانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ہر حرف کو اُس کے متبادل آکٹل کوڈ کے ساتھ تبدیل کرنے سے انکرپشن وجود میں آتی ہے۔

**15- بائنری نمبر 110101011 کے آکٹل مساوی کیا ہے؟**

**جواب:** 110101011 اس تعدادوں کو تین گروپوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

دائیں سے بائیں بٹس 110101011 تین بٹس کا ہر ایک گروپ ایک واحد آکٹل ہندسے کے مساوی ہے۔

110 = 6

101 = 5

011 = 3

تو، بائنری نمبر 110101011 آکٹل میں 653 مساوی ہے۔

**16- آکٹل نمبر سسٹم کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** یہ ایک پوزیشنل ہندسوں کا نظام ہے جس میں بنیاد آٹھ ہے جس کا مطلب ہے کہ استعمال کیا جانے والا ہندسہ 0 سے 7 تک ہے۔ آخری ہندسہ 8 کا واحد ہندسہ طاقت ہے جبکہ دوسرے ہندسے کوفیشنس ہیں۔ اعشاریہ نظام میں جگہ کی قدریں $8^0$, $8^1$, $8^2$ کی طرح شروع ہوتی ہے۔

مثال کے طور پر آکٹل نمبر 157 کا مطلب ہے۔

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

**17- آکٹل نمبر 157 کا بائنری مساوی کیا ہے؟**

**جواب:** آکٹل نمبر 157 کے مساوی ہے۔

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

**18- اعشاریہ نمبر کو اس کے آکٹل میں تبدیل کرنے میں شامل اقدامات کی وضاحت کریں۔**

**جواب: اعشاریہ سے آکٹل میں تبدیلی:**

درج ذیل الگورتھم اعشاریہ کو آکٹل میں تبدیل کرتا ہے۔

- نمبر کو 8 سے تقسیم کریں۔
- بقیہ لکھیں۔
- اس کے بعد حاصل شدہ کوشنٹ کو 8 سے تقسیم کریں۔
- تقسیم کو جاری رکھیے جب تک نمبر کا نتیجہ 0 نہ آجائے۔
- آکٹل کا بیس 8 ہے آکٹل نمبر نیچے سے اوپر پڑھا جانے والا بقیہ کو کہتے ہیں۔

**19- درج ذیل اعشاریہ نمبروں کو آکٹل میں تبدیل کرنے کے لیے جوڑوں میں کام کریں۔ 64.2, 128, 45**

**جواب:** اعشاریہ سے آکٹل تک: 45 کو 8 سے تقسیم کریں 45. + 85 بقیہ 5 نتیجہ اس طرح لکھیں۔ :55

(i) **45 سے آکٹل:** 45 کو 8 سے تقسیم کریں:

45 ÷ 8 = 5 بقیہ 5

stepacademyofficial.com

نتیجہ میں 55 لکھیں

(ii) 128 سے آکٹل: 128 کو 8 سے تقسیم کریں: 0 بقیہ $128 \div 8 = 16$

16 کو 8 سے تقسیم کریں: 0 بقیہ $16 \div 8 = 2$

200 کو نتیجہ میں لکھیں۔

(iii) 64 سے آکٹل: 0 بقیہ $64 \div 8 = 8$

1 بقیہ $8 \div 8 = 1$

نتیجہ میں 110 لکھیں۔

(.2) سے آکٹل: $0.2 \times 8 = 1.6$

$0.6 \times 8 = 4.8$

$0.8 \times 8 = 6.4$

نتیجہ میں 100.146 لکھیں۔

-20 آن آکٹل نمبروں کو اعشاریہ سے تبدیل کریں 57,124,301

جواب: آکٹل سے اعشاریہ تک:

(i) 57 سے ڈیسیمل:

$5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 5 \times 8 + 7 \times 1$

$= 40 + 7 = 47$

(ii) 124 سے ڈیسیمل:

$= 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 4 \times 8^0$

$= 1 \times 64 + 2 \times 8 + 4 \times 1$

$= 64 + 16 + 4 = 84$

(iii) 301 سے ڈیسیمل:

$= 3 \times 8^2 + 0 + 8^1 + 1 \times 8^0$

$= 3 \times 64 + 0 \times 8 + 1 \times 1$

$= 192 + 0 + 1 = 193$

-21 الگورتھم کا استعمال کرتے ہوئے 66 کو آکٹل میں تبدیل کرنے کی وضاحت کریں۔

جواب: 66 کو آکٹل میں تبدیل کرنے کا مرحلہ وار طریقہ یہ ہے۔

مرحلہ 1: 66 کو 8 سے تقسیم کریں۔

2 بقیہ $66 \div 8 = 8$

مرحلہ 2: بقیہ کو سب سے دائیں ہندسے کے طور پر لکھیں بقیہ 2 آکٹل نمبر کا سب سے دائیں ہندسہ ہے۔

مرحلہ 3: کوشنٹ کو 8 سے تقسیم کریں (اگر حصہ 7 سے زیادہ ہے) چونکہ کوشنٹ 8، 7 سے بڑا ہے اسے 8 سے تقسیم کرے 0 بقیہ $8 \div 8 = 1$ ہے۔

مرحلہ 4: بقیہ کو اگلے ہندسے کے طور پر لکھیں۔

باقی 0 آکٹل نمبر کا اگلا حصہ ہے۔

مرحلہ 5: تقسیم کرنا بند کریں کیونکہ کوشنٹ 8 سے کم ہے۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

کوشنٹ 81 سے کم ہے اس لیے ہم تقسیم کرنا چھوڑ دیے ہیں۔

**مرحلہ 6:** حتمی آکٹل نمبر لکھیں

ہندسوں کو یکجا کریں 102

66 کا آکٹل مساوی 102 ہے۔

**22- مثال کے ساتھ ہیکساڈیسیمل سسٹم کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** ہیکساڈیسیمل نمبر کا بنیادی نمبر 16 ہے جس کا ہندسہ 0 سے 9 اور A سے F تک ہے اس لیے ہر ہندسے کی طاقت کو 16 سے ظاہر کرتا ہے 10 سے 15 کی عددی قدر ہیکساڈیسیمل میں ہندسے دائیں سے بائیں منتقل ہوتے ہیں جو پس $16^0$، $16^1$، $16^2$ ہیں۔ مثال کے طور پر 1 A 3 کو لکھا جاتا ہے۔

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

**23- 1 A 3 کو ڈیسیمل میں کیسے تبدیل کرتے ہیں؟**

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

**24- کمپیوٹر میں ہیکساڈیسیمل سسٹم کی افادیت کی اہم وجہ کیا ہے؟**

**جواب:** ہیکساڈیسیمل نمبر سسٹم کمپیوٹر کے ذریعے براہ راست استعمال نہیں کیا جاسکتا ہے۔ آکٹل سے بھی زیادہ کمپیکٹ فراہم کرتا ہے۔ اس سے بڑی بائنری نمبر لکھنا اور پڑھنا آسان ہو جاتا ہے۔

**25- مثال کے ساتھ ڈیسیمل کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرنے کا طریقہ لکھیں۔**

**جواب: اعشاریہ کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرنا:**

درجہ ذیل الگورتھم اعشاریہ نمبر کو ہیکساڈیسیمل میں تبدیل کرتا ہے۔

- اعشاریہ نمبر کو 16 سے تقسیم کریں۔
- حصہ اور بقیہ کو ریکارڈ کریں۔
- بقیہ کو 16 سے تقسیم کرے جب تک بقیہ 0 نہ ہو جائے۔
- بقیہ نیچے سے اوپر ہیکساڈیسیمل نمبر ہے۔

**26- ایک ایسی مقدار کی حقیقی دنیا کی مثال فراہم کریں جسے usi سے ظاہر کیا جاسکتا ہے لیکن منفی عدد نہیں۔**

**جواب:** اسکول میں طالبہ کی تعداد سالوں میں ایک شخص کی عمر اور گریڈز منفی اعداد و شمار جیسے کریڈٹ پوائنٹ بیلنس۔

## 2.2 کمپیوٹنگ سسٹم میں ڈیٹا کو ظاہر کرنا

**27- کمپیوٹنگ میں مکمل نمبروں اور انٹیجرز مطابقت کے درمیان فرق کریں۔**

**جواب: مکمل اعداد اور انٹیجرز:**

**مکمل اعداد:** مکمل اعداد غیر منفی نمبروں کا مجموعہ ہیں جن میں صرف انٹیجرز ہوتے ہیں۔ یہ صفر ہیں اور تمام مثبت اعداد ہیں۔ ریاضیاتی طور پر مکمل اعداد کا مجموعہ یہ ہے:

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

کمپیوٹنگ میں مکمل اعداد اکثر ان مقداروں کی نمائندگی کے لیے استعمال ہوتے ہیں جو بیان نہیں کر سکتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

مثالیں: اسکول میں طالبہ کی تعداد، شخص کی عمر اور گریڈ جہاں کریڈٹ پوائنٹ منفی نہیں ہے۔
عدد (z): انٹیجر ز منفی نمبروں پر وگرامنگ کو شامل کرنے کے لیے مکمل اعداد کے تصور کو بڑھاتے ہیں انھیں سائنڈ انٹیجر ز بھی کہتے ہیں۔ انٹیجر ز عدد کے سیٹ کی نمائندگی اس طرح کی جاتی ہے۔

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

مثبت اور منفی دونوں قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے ایک بٹ سائن (ایک اہم بٹ) کے طور پر محفوظ ہے سائن بٹ آن 1 ہے تو قدر منفی ہے دوسری صورت میں یہ مثبت ہے اس سسٹم کو استعمال کرتے ہوئے زیادہ مثبت قدر جو بائٹ 1 کے سائنڈ انٹیجر ز میں ذخیرہ کی جاتی ہے جو کہ $127^{10}$ ہے جیسا کہ کسی قدر کو ذخیرہ کرنے کے لیے دستیاب بٹس (n−1) ہے اس لیے زیادہ سے زیادہ قیمت $2^{n-1}-1$ ہوگی ہم اس فورمولے کو استعمال کر کے 2 اور 4 بائٹس کی زیادہ سے زیادہ قدروں کی گنتی کر سکتے ہیں۔

**28- سائنڈ انٹیجر ز میں سائن بٹ کی کیا اہمیت ہے اور یہ کیسے منفی اور مثبت ویلیوز کو متاثر کرتا ہے؟**

جواب: **مثبت اور منفی اقدار کی نمائندگی:** مثبت اور منفی دونوں قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے 1 بٹ بطور نشانی بٹ (سب سے اہم بٹ) محفوظ ہے آن 1 ہے جو قدر منفی ہے دوسری صورت میں مثبت ہے اس سسٹم کا استعمال کرتے وقت زیادہ سے زیادہ مثبت قدر جو 1 بائٹ کے سائنڈ عدد میں ذخیرہ کیا جاتا ہے دستیاب بٹس $2^{n-1}-1$ ہے اس لیے زیادہ سے زیادہ قدر 2 ہوگی اس فارمولے کو ہم 2 یا 4 بائٹس سے زیادہ سے زیادہ قدروں کی گنتی کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

**29- 2 کا کمپلیمنٹ کے تصور اور منفی اعداد کی نمائندگی میں اس کے استعمال کی وضاحت کریں۔**

جواب: **منفی قدریں اور 2 کا کمپلیمنٹ:** منفی قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے کمپیوٹر ایک طریقہ استعمال کرتے ہیں جسے 2 کا کمپلیمنٹ کہتے ہیں بائنری نمبر میں 2 کا کمپلیمنٹ کو تلاش کرنے کے لیے ان مراحل پر عمل کریں۔

(i) تمام بٹس کو تبدیل کریں (0 کو 1 سے اور 1 کو 0 سے تبدیل کریں)۔
(ii) لیسٹ سگنی فکینٹ بٹ (LSB) میں ایک جمع کریں۔

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

(i) 5 کی بائنری نمائندگی کے ساتھ شروع کریں۔ $5: 00000101_2$
(ii) تمام بٹس کو اُلٹ 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 کمپلیمنٹ $11111011_2$ ہے۔

**30- بٹس کے لحاظ تعداد کے لحاظ سے دستخط شدہ عدد میں کم از کم قدر کیسے مختلف ہے؟ ایک مثال دیں۔**

جواب: 8 بٹ انٹیجر ز کے لیے ہم منفی قدر کے لیے سائن بٹ کو آن کرتے ہیں اور تمام بٹس کو آن کر دیتے ہیں 1111111 کے نتیجے میں پہلے بٹ کو چھوڑ کر ہم دو کی کمپلیمنٹ کرتے ہیں اور 10000000 حاصل کرتے ہیں جو کہ 128 ہے اس طرح 1 بائٹ کے دستخط شدہ عدد میں کم از کم قدر 128– یعنی 7– ہے کم از کم قدر کا حساب کا فارمولہ $2^{n-1}-1$ کا استعمال کرتے ہوئے کیا جاتا ہے جہاں n بٹس کی کل تعداد ہے۔

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

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

| 2.3 | کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو سٹور کرنا |
| --- | --- |
| 2.4 | بائنری ارتھمیٹک آپریشنز |

-31 کسری حصے کو بائنری حصے میں بدلنے کے لیے دو اہم مراحل کون سے ہیں؟

جواب: **فریکشنل پارٹ کی شناخت:** اعشاریہ نمبر کا فریکشنل حصہ معلوم کریں مثال کے طور پر نمبرز 4.625 میں لازمی حصہ 4 ہے اور جزوی ہے 0.625 ہے۔

فریکشنل پارٹ کو بائنری میں تبدیل کریں کسری حصے کو 2 سے ضرب دیں اور حاصل ہونے والے عدد کو لکھیے اس عمل کو نئے فریکشنل حصے کے ساتھ اس وقت تک دہرائیں جب تک یہ 0 تک نہ آ جائے یا جب تک اعشاریہ کی مطلوبہ تعداد حاصل نہ ہو جائے۔

-32 مندرجہ ذیل کی تعریف کریں۔

جواب: (i) فلوٹنگ پوائنٹ (ii) سنگل پریسیژن (iii) سنگل بٹ

(iv) مینٹیسا (v) ایکسپونٹ (vi) ڈبل پریسیژن

**سنگل پریسیژن (32 بٹ):** اس میں چار بائٹس (یا 32 بٹس) تفویض کیے گئے ہیں جہاں 1st بٹ سائن بٹ ہے اور اگلے 8 بٹس ایکسپونٹ کے لیے ہیں اور باقی 23 بٹ مینٹیسا کے لیے۔

یہاں ایکسپونٹ کو 126 اور 127 + کے درمیان رکھا جا سکتا ہے قدروں کی تخمینی حد $10^{49} \times 1.4$ سے $3.4 \times 10^{38}$ تک

ہر فلوٹنگ پوائنٹ ویلیو کو تین اہم اجزاء میں تقسیم کیا گیا ہے سائن بٹ، ایکسپونٹ اور مینٹیسا۔

**ڈبل پریسیژن (64 بٹ):** ڈبل پریسیژن میں 11 بٹ کا استعمال کرتے ہیں ایکسپونٹ کی نمائندگی کی جاتی ہے ایکسپونٹ 1023 کے بائیس کے ساتھ ایک بائیسڈ شکل میں ذخیرہ کیا جاتا ہے اصل ایکسپونٹ قدروں کی حد کا تعین اس طرح کیا جاتا ہے:

بائیس 1023 ہے۔

**ایکسپونٹ رینج:** ایکسپونٹ کی قدریں 1022– سے 1023+ تک ہوتی ہے۔

لہٰذا ڈبل پریسیژن میں سب سے چھوٹی اور بڑی ممکنہ ایکسپونٹ قدریں ہیں۔

کم از کم ایکسپونٹ 1022– اور زیادہ سے زیادہ ایکسپونٹ: 1023 +

**ایکسپونٹ:** ایکسپونٹ وہ طاقت ہے جس میں ایک بیس نمبر کو فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کے لیے ایکسپونٹ، نمبر کی شدت کا تعین کرتا ہے۔

**فلوٹنگ پوائنٹ نمبر:** فلوٹنگ پوائنٹ نمبر ایک عددی نمائندگی ہے جو حقیقی اعداد کی نمائندگی کرنے کے لیے مینٹیسا ایکسپونٹ اور بیس کے امتزاج کا استعمال کرتی ہے یہ ایک بائنری فارمیٹ ہے جو تین اہم حصوں پر مشتمل ہے مینٹیسا ایکسپونٹ و سائن بٹ۔

**مینٹیسا:** مینٹیسا فلوٹنگ پوائنٹ نمبر کا جزوی حصہ ہے یہ نمبر کے اہم ہندسوں کی نمائندگی کرتا ہے اور فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کی درستگی فراہم کرتا ہے۔

-33 مثال کے ساتھ بائنری ایڈیشن کی وضاحت کریں۔

جواب: **جمع / ایڈیشن:** بائنری ایڈیشن صرف دو ہندسوں 0 اور 1 کا استعمال کرتا ہے ہم سیکھیں گے کہ بائنری نمبرز کو کیسے جمع کیا جاتا ہے۔ منفی بائنری نمبر کے جمع / ایڈیشن کو کیسے ہینڈل کیا جاتا ہے۔

**بائنری جمع / ایڈیشن کے اصول:** بائنری جمع ان اصولوں پر عمل کرتا ہے۔

$0 + 0 = 0$

$0 + 1 = 1$

$1 + 0 = 1$

stepacademyofficial.com

$1 + 1 = 0$ (ایک (1) کیری بٹ کے ساتھ)

بائنری جمع کی مثال

مثال: 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)

$1 + 1 + 1$(کیری) $= 1$ (کیری 1)

**34- مثال کے ساتھ بائنری تفریق کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** مثال: بائنری میں 6 کو 9 سے تفریق کریں۔

مائینوڈ: $9_{10} = 1001_2$

سب ٹرینڈ: $6_{10} = 0110_2$

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

$0110_2$ کے بٹس کو الٹ دیں تو حاصل ہوگا $1001_2$

حاصل شدہ الٹے نمبر میں 1 جمع 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۔

$001_2 = 3_{10}$

اس طرح $9 - 6 = 3$

**35- مثال کے ساتھ بائنری ضرب کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** بائنری نمبر بیس 2 نمبر ہوتے ہیں جو صرف 0s اور 1s پر مشتمل ہے بائنری نمبروں کو ضرب کرنا، اعشاریہ کو ضرب دینے سے ملتے جلتے اصولوں کی پیروی کرتا ہے لیکن آسان اصولوں کے ساتھ بائنری نمبر کو ضرب کرنے کا طریقہ سیکھیں۔

**بائنری نمبر کو ضرب دینے کے اقدامات:**

(i) بائنری نمبرز کو کم سے کم اہم بٹ، دائیں طرف سے لکھیں۔

(ii) دوسرے نمبرز کے ہر بٹ کو پہلے نمبر کے ہر بٹ سے ضرب دیں، اعشاریہ میں طویل ضرب کے طریقے کی طرح۔

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

(iv) حتمی پروڈکٹ حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج شامل کریں۔

**مثال:** آیئے دو بائنری نمبروں کو ضرب دیں۔ $101_2$ اور $11_2$

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

$$\begin{array}{r} 101 \\ \times 11 \\ \hline 101 \end{array}$$
(یہ $101_2 \times 1_2$ ہے)
$101\times$ (یہ $101_2 \times 1_2$ ہے اور شفٹ لفٹ ہے)
$1111_2$ (لہٰذا $1111_2 = 101_2 \times 11_2$)

**36- مثال کے ساتھ بائنری ڈویژن کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** کمپیوٹر کا سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU) جو پیچیدہ ہدایات پر عمل کرنے اور چلانے کے لیے ہر سیکنڈ میں (لاکھوں بائنری ضربیں انجام دیتا ہے۔
بائنری ڈویژن اعشاریہ تقسیم کی طرح ہے لیکن اس میں صرف دو ہندسے شامل ہے 0 اور 1 یہ اعشاریہ نظام میں لمبی تقسیم کے مترادف موازنہ تفریق اور شفٹنگ جیسے اقدامات کی پیروی کرتا ہے۔

**بائنری ڈویژن کے اقدامات: موازنہ کریں:** تقسیم کار کا ڈیویڈنڈ کے موجودہ حصے سے موازنہ کریں۔
**تفریق کریں:** ڈیویڈنڈ کے حصے سے ڈیوائڈ کو تفریق کریں۔
**شفٹ:** اگلے بائنری ہندسے کو ڈیویڈنڈ سے نیچے بقیہ میں شفٹ کریں۔
**دہرائیں:** اس عمل کو دہرائیں جب تک ڈیویڈنڈ کے تمام حصے ختم نہ ہو جائے۔

**مثال: مرحلہ 1:** پہلے دو 11 کے ساتھ 10 کا موازنہ کریں 11 سے 10 کو تفریق کریں۔
**مرحلہ 2:** اگلا ہندسہ 0 سے نیچے لائیں۔
**مرحلہ 3:** 10 کا 10 سے موازنہ کریں (10 کو 10 سے تفریق کریں)
**مرحلہ 4:** اگلا ہندسہ 0 سے نیچے لائیں مزید ہندسے باقی نہ رہ جائے۔

**37- 2 کا کمپلیمنٹ طریقہ کو استعمال کرتے ہوئے بائنری تفریق کے پیچھے بنیادی اصول کیا ہے؟**

**جواب:** بائنری ارتھمیٹک میں 2 کے کمپلیمنٹ کو جمع کرتے ہوئے تفریق کا عمل انجام دیا جاتا ہے یا سب ٹرینڈ کی قیمت کو مائینوڈ میں جمع کر کے انجام دیا جاسکتا ہے
مثال: بائنری میں 6 کو 9 سے تفریق کریں۔
مائینوڈ: $9_{10} = 1001_2$
سب ٹرینڈ: $6_{10} = 0110_2$
**مرحلہ 1:** سب ٹرینڈ کا 2 کا کمپلیمنٹ معلوم کریں۔
$0110_2$ کے بٹس کو الٹ دیں تو حاصل ہوگا $1001_2$
حاصل شدہ الٹے نمبر میں 1 جمع 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 $9 - 6 = 3$

**38- بائنری تفریق میں شامل اقدامات لکھیں۔**

**جواب:** مثال: بائنری میں 6 کو 9 سے تفریق کریں۔

stepacademyofficial.com

مائینوڈ: $9_{10}$ $1001_2 =$

سب ٹرینڈ: $6_{10}$ $0110_2 =$

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

$0110_2$ کے بٹس کو الٹ دیں تو حاصل ہوگا $1001_2$

حاصل شدہ الٹے نمبر میں 1 جمع 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 $9 - 6 = 3$

**-39 بائنری ضرب کرنے کے لیے کن مراحل کی پیروی کی جاتی ہے؟**

**جواب:** (i) بائنری نمبر کو کم از کم اہم بٹ (دائیں طرف سے) سے لکھیں۔

(ii) دوسرے نمبر کے ہر بٹ کو پہلے نمبر کے ہر بٹ سے ضرب کریں، جس طرح ڈیسیمل میں ضرب کا طریقہ کار اختیار کیا جاتا ہے۔

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

(iv) حتمی پروڈکٹ حاصل کرنے کے لیے تمام جزوی نتائج شامل کریں۔

**-40 بائنری ڈویژن کو کیسے انجام دیا جائے؟ اس کے اقدامات لکھیں۔**

**جواب:** کمپیوٹر کا سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU) پیچیدہ ہدایات پر عمل کرنے اور چلانے کے لیے ہر سیکنڈ میں (لاکھوں بائنری ضربیں انجام دیتا ہے۔

بائنری ڈویژن اعشاریہ تقسیم کی طرح ہے لیکن اس میں صرف دو ہندسے شامل ہے 0 اور 1 یہ اعشاریہ نظام میں لمبی تقسیم کے مترادف موازنہ تفریق اور شفٹنگ جیسے اقدامات کی پیروی کرتا ہے۔

**بائنری ڈویژن کے اقدامات:** **موازنہ کریں:** تقسیم کار کا ڈیویڈنڈ کے موجودہ حصے سے موازنہ کریں۔

**تفریق کریں:** ڈیویڈنڈ کے حصے سے ڈیوائڈ کو تفریق کریں۔

**شفٹ:** اگلے بائنری ہندسے کو ڈیویڈنڈ سے نیچے بقیہ میں شفٹ کریں۔

**دہرائیں:** اس عمل کو دہرائیں جب تک ڈیویڈنڈ کے تمام حصے ختم نہ ہو جائے۔

**مثال:** **مرحلہ 1:** پہلے دو 11 کے ساتھ 10 کا موازنہ کریں 11 سے 10 کو تفریق کریں۔

**مرحلہ 2:** اگلا ہندسہ 0 سے نیچے لائیں۔

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

**مرحلہ 4:** اگلا ہندسہ 0 سے نیچے لائیں مزید ہندسے باقی نہ رہ جائے۔

## 2.5 عام طور پر استعمال ہونے والی ٹیکسٹ انکوڈنگ اسکیمیں

**-41 کچھ حروف کے لیے ASCII اور ASCII کوڈ کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** ASCII ایک مخفف ہے جس کا مطلب امریکن اسٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج ہے یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے۔ جس کو اس طرح

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

سسٹمز میں نمائندگی کرنے کے لیے اپنایا گیا ہے جو ٹیکسٹ استعمال کرتے ہیں ہر حروف تہجی اور علامت کو 0 سے 127 ایک کوڈ نمبر دیا جاتا ہے ASCII مختلف کمپیوٹر اور آلات کو متن کی معلومات کے قابل اعتماد طریقے سے تبادلہ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

آیئے ASCII کا استعمال کرتے ہوئے اپنے ملک Pakistan کے نام کو انکوڈ کریں۔

(i) بڑے حروف "P" کے لیے ASCII کوڈ 80 ہے۔
(ii) ASCII میں حرف "a" کا کوڈ 97 ہے۔
(iii) حروف "k" کا ASCII کوڈ 107 ہے۔
(iv) "i" کا ASCII کوڈ 105 ہے۔
(v) ASCII سسٹم میں حروف "s" کا کوڈ نمبر 115 ہے۔
(vi) ASCII میں "t" کا کوڈ نمبر 116 ہے۔

ASCII کوڈ کمپیوٹر پر مبنی نظام میں حروف عددی کی نمائندگی ہے خاص طور پر حروف تہجی کے حروف کے لیے ہے۔

مثال کے طور پر کریکٹر n کا ASCII کوڈ 110 ہے۔

**-42 توسیع شدہ آسکی ASCII کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** معیاری ASCII ٹیبل میں 128 حروف شامل ہیں یہ ایک توسیعی ورژن ہے جس میں 256 حروف شامل ہیں یہ توسیع شدہ ورژن ASCII 8 بٹس استعمال کرتی ہے اور اس میں علامتیں اور لہجے والے حروف اور دیگر حروف شامل ہیں تاہم اصل 128 حروف سب سے زیادہ استعمال ہوتے ہیں اور کمپیوٹر میں متن کی نمائندگی کی بنیاد کے طور پر کام کرتا ہے۔

**-43 یونیکوڈ کی تعریف کریں۔**

**جواب:** یونیکوڈ دنیا کے کسی بھی تحریری نظام میں استعمال ہونے والے تمام گرافک حروف کو نقشہ بنانے کے لیے ایک کوشش ہے۔ ASCII کے برعکس، جو 7 bit تک محدود ہے۔ صرف 128 حروف کی نمائندگی کرتا ہے یونیکوڈ مختلف شکلوں جیسے UTF32, UTF16 UTF8 کے ذریعے دس لاکھ سے زیادہ حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے UTF ایک مخفف ہے جس کا مطلب یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ ہے۔

**-44 مثال کے ساتھ UTF-8 کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** یہ ایک ویری ایبل لینگتھ انکوڈنگ اسکیم ہے یعنی یہ کسی کردار کی نمائندگی کے لیے بائٹس کی مختلف تعداد (1 سے 4 تک) استعمال کر سکتی ہیں۔ UTF-8 ASCII کے ساتھ مطابقت رکھتی ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ پرانی ASCII انکوڈنگ اسکیم کو بغیر کسی پریشانی اور سمجھ کر استعمال کر سکتے ہیں لہٰذا ہمارے پاس ASCII میں لکھی گئی ٹیکسٹ فائل ہے تو یہ UTF-8 کے ساتھ بالکل ٹھیک کام کرے گا جس سے یہ پرانی اور نئی عبارتیں پڑھ سکے گی۔

**مثال 1:** حروف "A" یونیکوڈ ہے جس کی نمائندگی U + 0014 بائنری فارمیٹ میں 01000001 ہے 8 بٹس یا 1 بائٹ پر مشتمل ہے۔

آیئے دیکھتے ہیں کہ UTF-8 میں اردو میں نمائندگی کیسے کی جاتی ہے۔

**مثال 2:** اردو حروف "ب" کے یونیکوڈ U + 0628 کے طور پر دکھایا گیا ہے اس کا بائنری فارمیٹ 1010100011011000 ہے یعنی 2 بائٹس لیتا ہے۔

**-45 مثال کے ساتھ UTF-16 کی وضاحت کریں۔**

**جواب:** UTF-16 ایک اور متغیر کریکٹر انکوڈنگ ہے حالانکہ یہ زیادہ سے زیادہ 2 بائٹس یا 4 بائٹس فی کریکٹر استعمال کرتا ہے UTF8 کے برعکس یہ ASCII سے مطابقت نہیں رکھتا ہے یعنی کہ یہ ASCII کوڈ کا ترجمہ نہیں کرتا ہے۔

**مثال 1:** UTF-16 میں حروف A کو بائنری میں 00000000 01000010 یا اعشاریہ میں 65 (2 بائٹس) کے برابر ہے۔

**مثال 2:** UTF-16 میں دائیں اردو حروف "ب" کو بائنری میں 00000110 00101000 کے طور پر دکھایا گیا ہے جو میموری کے 2 بائٹس پر قبضہ ہوتا ہے۔

stepacademyofficial.com

46- UTF-32 کی وضاحت کریں۔
جواب: UTF-32 انکوڈنگ کا ایک طریقہ ہے جو ایک مقررہ لمبائی کا استعمال کرتا ہے جس میں تمام حروف 4 بائٹس فی کریکٹر میں محفوظ ہوتے ہیں یہ اسے بہت آسان بنا دیتے ہیں جب سپیس کی بات آتی ہے تو یہ قدرے پیچیدہ نظر آتی ہے۔
مثال: UTF-32 میں حروف تہجی کے حرف "A" کو بائنری میں 01000001 00000000 00000000 00000000 کے طور پر دکھایا گیا ہے جو 4 بائٹس ہے۔

## 2.6 کمپیوٹرز میں تصاویر، آڈیو اور ویڈیوز ذخیرہ کرنا

47- JPEG اور PNG امیج فائل میں فارمیٹس میں بنیادی فرق کیا ہے؟
جواب: JPEG (جوائنٹ فوٹوگرافک ایکسپرٹ گروپ): یہ جگہ بچانے کے لیے تصاویر کو کمپریس کرتا ہے لیکن کچھ معیار کھو سکتا ہے۔
PNG (پورٹ ایبل نیٹ ورک گرافکس): شفافیت کو سپورٹ کرتا ہے ڈیٹا کو کھوئے بغیر اس کے معیار کو برقرار رکھتا ہے۔

48- عام طور پر استعمال ہونے والے تین امیج فائل فارمیٹس کیا ہیں؟
جواب: تصاویر کے لیے عام طور پر تصویری فارمیٹس استعمال کیے جاتے ہیں۔
JPEG (جوائنٹ گرافک ایکسپرٹ گروپ): یہ جگہ بچانے کے لیے تصاویر کو کمپریس کرتا ہے اور لیکن کچھ معیار کھو دیتا ہے۔
PNG (پورٹ ایبل ورک گرافکس): شفافیت کو برقرار رکھتا ہے ڈیٹا کھوئے بغیر اس کے معیار کو برقرار رکھتا ہے۔
GIF (گرافکس انٹرچینج فارمیٹس): سادہ اینیمیشنز اور چند رنگوں والی تصاویر کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

49- آڈیو اسٹوریج میں سیمپلنگ اور کوانٹائزیشن میں کیا فرق ہے؟
جواب: سیمپلنگ: آواز کی لہروں کو باقاعدہ وقفوں سے ریکارڈ کرنا فی سیکنڈ نمونے کی تعداد کو سیمپلنگ ریٹ کہا جاتا ہے نمونے لینے کی شرح کے نتیجے میں معیار بہتر ہوتا ہے۔
کوانٹائزیشن: ہر سیمپل کو ایک عدد میں تبدیل کرنا۔ فی نمونہ مزید بٹس زیادہ درست آواز ہے۔

50- آڈیو اور ویڈیو فائل فارمیٹس کیا ہے؟
جواب: (i) MP3 (MPEG Audio Layer -3) ایک عام فارمیٹ ہے جو جگہ بچانے کے لیے آڈیو کو کمپریس کرتا ہے۔ کچھ معیار کھو دیتا ہے۔
(ii) (WAV) (ویو فائل آڈیو فائل فارمیٹ) غیر کمپریسڈ فارمیٹ جو اعلیٰ معیار کو برقرار رکھتا ہے۔
(iii) (AAC) (ایڈوانسڈ آڈیو کوڈنگ) موثر کمپریشن کے ساتھ اعلیٰ معیار کی آڈیو کے لیے بہت سی اسٹریمنگ سروسز کے ساتھ استعمال ہوتا ہے۔
(iv) MP4 (MPEG-4) ایک وسیع پیمانے پر استعمال شدہ فارمیٹ جو معیار کو برقرار رکھتے ہوئے موثر طریقے سے ویڈیو کو کمپریس کرتا ہے۔
(v) AVI (Audio Video Inter leave) ایک پرانا فارمیٹ ہے اس کے نتیجے سے فائل کے سائز بڑے ہو سکتے ہیں۔
(vi) MKV (Matroska Video): مختلف ہائی کوالٹی ویڈیوز اور بہت سے آڈیو ٹریک یا سب ٹائٹل کے لیے مناسب ہے۔

## مختصر جوابی کنسیپچوئل (Conceptual) سوالات

- مختصر جواب دیں۔

1- جدید کمپیوٹر میں حساب کے لیے آکٹل نمبر سسٹم کیوں استعمال نہیں کیا جاتا؟
جواب: آکٹل نمبر سسٹم دراصل جدید کمپیوٹر میں اپنا کام کرنے کے لیے استعمال نہیں ہوتا ہے لہٰذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ بائنری نمبر 110101011 آکٹل میں

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

635 کے برابر ہے۔ جب بھی آپ کے پاس بائنری نمبر ہو جیسے تین کے گروپوں میں تقسیم نہیں کیا جا سکتا آپ کو اسے مناسب بنانے کے لیے اس کے بائیں سرے تک صفر کا اضافہ کرنا پڑے گا۔

**-2 ہم روزمرہ زندگی میں کون سا نمبرنگ سسٹم استعمال کرتے ہیں؟**

**جواب:** اعشاریہ نمبر کا نظام جس کی بیس 10 ہے۔ جو 0 سے 9 ہندسوں پر مشتمل ہے ہم روزمرہ زندگی میں استعمال کرتے ہیں۔ اس لیے نمبر کا ہر ہندسہ 10 کی طاقت کو ظاہر کرتا ہے۔

**-3 وضاحت کریں بائنری نمبر سسٹم کمپیوٹر کے لیے کیوں موزوں ہے؟**

**جواب:** کمپیوٹر بائنری سسٹم میں کام کرتے ہیں خاص طور پر یہ طریقہ الیکٹرونکس کے ساتھ فٹ بیٹھتا ہے۔ ڈیجیٹل سرکٹ کی دو حالتیں ہے وہ یا تو آن یا آف ہو سکتی ہے ان حالتوں کو بائنری ہندسوں سے آسانی سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ ON.1 کی نمائندگی کرتا ہے OFF,O کی نمائندگی کرتا ہے۔ کی بورڈ پر ٹائپ کرتے وقت ہر حرف کو بائنری میں تبدیل کیا جاتا ہے اس طرح نمبر متن، آواز تصاویر بھی اپنی نچلی سطح پر بائنری میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

**-4 بائنری میں حرف اعداد انٹیجر جیسے ڈیٹا کی نمائندگی کرنے کا مقصد کیا ہے؟**

**جواب:** کمپیوٹر بائنری سسٹم میں کام کرتا ہے خاص طور پر یہ طریقہ الیکٹرونکس کے ساتھ فٹ بیٹھتا ہے ڈیجیٹل سرکٹ کی دو حالتیں وہ آن یا آف ہو سکتی ہے ان حالتوں کو بائنری ہندسوں سے آسانی سے ظاہر کیا جاتا ہے ON.1 کو ظاہر کرتا ہے OFF,O کو ظاہر کرتا ہے کی بورڈ میں حرف کو ٹائپ کرنے کے لیے کمپیوٹر اسے بائنری میں ترجمہ کرتا ہے اس طرح نمبر متن، آواز و تصاویر بھی اپنی نچلی سطح پر بائنری میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جب ہم کی بورڈ پر حرف ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر اسے بائنری میں تبدیل کر دیتا ہے اس طرح اعداد و شمار متن تصاویر، آواز سمیت تمام قسم کا ڈیٹا بالآخر بائنری کوڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

**-5 کی بورڈ کمپیوٹر کے بائنری سسٹم کے ساتھ کیسے تعامل کرتا ہے؟**

**جواب:** جب آپ کی بورڈ پر ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر ہر حرف کا بائنری میں ترجمہ کرتا ہے۔ اسی طرح نمبر متن، تصاویر اور آواز اپنی کم ترین سطح پر بائنری شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جب آپ اپنے کی بورڈ پر خط ٹائپ کرتے ہیں تو کمپیوٹر اسے بائنری کوڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اسی طرح، تمام قسم کے اعداد و شمار، بشمول نمبر، متن، تصاویر اور آوازیں، بالآخر بائنری کوڈ میں تبدیل ہوتے ہیں۔

**-6 کمپیوٹر سائنس میں عدد کے بائنری انکوڈنگ کو سمجھنے کی کیا اہمیت ہے؟**

**جواب:** کمپیوٹر بہت ساری معلومات کو پروسیس اور محفوظ کرتا ہے جب ہم کمپیوٹر میں ڈیٹا ذخیرہ کرتے ہیں خاص طور پر نمبر کو سمجھنا ضروری ہے ان کی نمائندگی کیسے کی جاتی ہے اور میموری میں محفوظ کی جاتی ہے۔

**-7 میموری میں انٹیجرز کی نمائندگی کو سمجھنا پروگرامنگ میں کس طرح مدد کرتا ہے؟**

**جواب:** عدد (Z): انٹیجر زمنفی نمبروں کو شامل کرنے کے لیے مکمل اعداد کے تصور کو بڑھاتے ہیں کمپیوٹر پروگرامنگ میں انھیں سائنڈ انٹیجرز کہتے ہیں عدد کو سیٹ کر اس طرح دکھایا گیا ہے۔

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

مثبت اور منفی دونوں قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے ایک بٹ کو سائن بٹ (سب سے اہم بٹ کے طور پر محفوظ کیا جاتا ہے اگر سائن بٹ آن (1) ہے تو قدر منفی ہے دوسری صورت میں مثبت ہے اس سسٹم کا استعمال کرتے ہوئے زیادہ سے زیادہ مثبت قدر جو 1 بائٹ کے سائنڈ انٹیجرز کے دستیاب بٹس n ہے جو زیادہ سے زیادہ قدر $2^n - 1$ ہے ہم فارمولے کا 2 اور زیادہ سے زیادہ 4 بائٹس کے لیے زیادہ سے زیادہ اقدار کی منفی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

8- وضاحت کریں کہ کمپیوٹر سسٹمز کے لیے بائنری فارمیٹ میں نیچرل اعداد کا اظہار کیوں ضروری ہے؟

جواب: کمپیوٹر میں حقیقی قدریں جنھیں فلوٹنگ پوائنٹ نمبر کہا جاتا ہے اس کو کسر/یا اعشاریہ کے ساتھ نمبر کی نمائندگی کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کمپیوٹر میموری میں حقیقی اقدار کو محفوظ کیا جاتا ہے اس میں معلومات ڈیجیٹل کمپوٹیشن کی درستگی اور حدود کو سمجھنے میں مدد کرتی ہے۔ فلوٹنگ پوائنٹ کی نمائندگی کی تقسیم کے ساتھ ان نمبروں کو مختلف طریقے سے کنٹرول اور تبدیل کرتا ہے۔

9- بائنری نمائندگی کے مقابلے میں سنگل پریسیژن (32 بٹ) میں حقیقی نمبروں کی بائنری نمائندگی کیسے مختلف ہے؟

جواب: اس معیار میں 4 بائٹس یا 32 (بٹس) تفویض کیے گئے ہیں جہاں پہلا بٹ سائن بٹ ہے اگلے آٹھ بٹ ایکسپونینٹ ہے اور باقی 23 بٹس مینٹیسا کے لیے ہیں۔

یہاں ایکسپونینٹ کو 126- اور 127+ کے درمیان رکھا جاتا ہے۔

قدروں کی تخمینی حد $1.4 \times 10^{-45}$ سے $3.4 \times 10^{38}$ ہے۔

10- کمپیوٹر میں ASCII کا بنیادی مقصد کیا ہے؟

جواب: ASCII کا مخفف امریکن اسٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج ہے۔ یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے۔ جیسے کمپیوٹر اور اس طرح کی نمائندگی کرنے کے لیے اپنایا گیا ہے جو ٹیکسٹ استعمال کرتے ہیں۔ ہر حروف تہجی نمبر علامت کو 0 اور 127 کے درمیان کوڈ نمبر دیا جاتا ہے ASCII محض کمپیوٹر آلات کو متن کی معلومات کے قابل بناتا ہے اور تبادلہ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

## خلاصہ

- کمپیوٹنگ میں، نمبرنگ سسٹم اہم ہیں کیونکہ وہ معلومات کی نمائندگی، ذخیرہ اور پروسیسنگ کے لیے بنیادی تشکیل فراہم کرتے ہیں۔
- اعشاریہ نمبر کا سسٹم ایک عددی نظام ہے جس کی اساس 10 ہے اور اس میں شامل 0 سے 9 تک کے ہندسے شامل ہیں جو عام طور پر ہماری حقیقی زندگی میں استعمال ہوتے ہیں۔
- بائنری اساس 2 کا نمبر سسٹم ہے جو صرف دو ہندسوں 0 اور 1 پر مشتمل ہے۔ ہر ہندسے کو 2 کی طاقت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- آکٹل نمبر سسٹم ایک اور عددی نظام ہے جس کی اساس 8 ہے۔ اس طرح، اس کے آٹھ ہندسے (7–0) ہیں، ہر ہندسہ 8 کی طاقت کی نمائندگی کرتا ہے۔
- ہیکساڈیسیمل نمبر سسٹم ایک اور قسم کا نمبرنگ سسٹم ہے جس کی اساس 16 ہے جہاں 9–0 نمبر اور اس کے بعد A–F حروف تہجی استعمال کیے جاتے ہیں۔
- انٹیجر سے مراد غیر منفی مکمل اعداد کا مجموعہ ہے۔ ان میں صفر اور تمام مثبت اعداد شامل ہیں۔
- کمپیوٹر منفی قیمتوں کو سٹور کرنے کے لیے عام طور پر 2 کمپلیمنٹ کا طریقہ استعمال کرتا ہے۔
- کمپیوٹرز میں حقیقی قیمتیں 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۔
- ارتھمیٹک آپریشنز کا مطلب ہے ایک مخصوص بیس میں نمبروں پر جمع، تفریق، ضرب یا تقسیم کرنا ہے۔
- آسکی (ASCII) دراصل امریکن کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج 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۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

- 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۔
- 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۔
- UTF-16 ایک اور متغیر کردہ انکوڈنگ تکنیک ہے جس میں حروف کو یا تو دو یا چار بائٹس کے ساتھ ظاہر کیا جاتا ہے۔
- UTF-32 فکسڈ بلاک سائز کی انکوڈنگ کا طریقہ کار ہے، جس کا مطلب ہے کہ ہر بلاک کا سائز مستقل ہے۔ کسی استثنا کے بغیر، ہر ایک لفظ کو ہمیشہ اس لفظ کی مخصوص خصوصیات کے باوجود 4 بائٹس کا استعمال کرتے ہوئے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- تصاویر چھوٹے پوائنٹس پر مشتمل ہوتی ہیں 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۔
- آڈیو فائلوں کو کمپیوٹر انٹرفیس کا استعمال کرتے ہوئے ریکارڈ کیا جاتا ہے تاکہ انھیں اسٹور 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۔

## حل مشقی سوالات

**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

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

(الف) 101102 (ب) 11011 (ج) 11011 (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۔

stepacademyofficial.com

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

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

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

(الف) $1.4 \times 10^{-45}$ سے $3.4 \times 10^{38}$ (ب) $3.4 \times 10^{-38}$ سے $1.4 \times 10^{45}$

(ج) $4.9 \times 10^{-324}$ سے $1.8 \times 10^{308}$ (د) $1.8 \times 10^{-308}$ سے $4.9 \times 10^{324}$

(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) | | | | | | |

-2 **مختصر سوالات**

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

جواب: ASCII ایک مخفف ہے جس کا مطلب امریکن اسٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج ہے یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے جسے کمپیوٹر اور اس طرح کی نمائندگی کرنے کے لیے اپنایا گیا ہے جو ٹیکسٹ استعمال کرتے ہیں ہر حروف تہجی اور علامت کو 0 اور 127 کے درمیان ایک کوڈ نمبر دیا جاتا ہے ASCII مختلف کمپیوٹرز اور آلات متن کے معلومات کے قابل اعتماد طریقے سے تبادلہ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

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

جواب: ASCII: ASCII ایک مخفف ہے جس کا مطلب امریکن اسٹینڈرڈ کوڈ فار انفارمیشن انٹرچینج ہے یہ ایک کریکٹر انکوڈنگ کا معیار ہے جسے کمپیوٹر اور اس طرح کی نمائندگی کرنے کے لیے اپنایا گیا ہے جو ٹیکسٹ استعمال کرتے ہیں ہر حروف تہجی اور علامت کو 0 اور 127 کے درمیان کوڈ نمبر دیا جاتا ہے ASCII مختلف کمپیوٹر اور آلات متن کی معلومات کے قابل اعتماد طریقے سے تبادلہ کرنے کے قابل بناتا ہے۔

**یونیکوڈ:** یونیکوڈ دنیا کے کسی بھی تحریری نظام میں استعمال ہونے والا گرافک حروف کو نقشہ بنانے کی ایک کوشش ہے ASCII کے برعکس جو کہ 7 Bits تک محدود ہے 128 حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے یونیکوڈ انکوڈنگز مختلف شکلوں جیسے UTF8, UTF16 اور UTF 32 کے ذریعے دس لاکھ سے زیادہ حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے۔

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

جواب: یونیکوڈ دنیا کے کسی بھی تحریری نظام میں استعمال ہونے والا گرافک حروف کو نقشہ بنانے کی کوشش کرتا ہے ASCII کے برعکس 7bits تک محدود ہے صرف 128 حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے یونیکوڈ انکوڈنگز مختلف شکلوں جیسے UTF16، UTF8 اور UTF 32 کے ذریعے دس لاکھ سے زیادہ حروف کی نمائندگی کر سکتا ہے۔

اور UTF ایک مخفف ہے جس کا مطلب ہے یونیکوڈ ٹرانسفارمیشن فارمیٹ ہے۔

stepacademyofficial.com
https://stepacademyofficial.com

**UTF8**: یہ ایک متغیر لمبائی کی انکوڈنگ اسکیم ہے یعنی یہ کسی کردار کی نمائندگی کرنے کے لیے بائٹس کی مختلف تعداد (1 سے 4 تک) استعمال کر سکتی ہے UTF8 ASCII کے ساتھ پسماندہ مطابقت رکھتا ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ پرانی ASCII انکوڈنگ اسکیم کے بغیر کسی پریشانی کے سمجھ اور استعمال کر سکتا ہے لہٰذا اگر ہمارے پاس ASCII میں لکھی گئی ٹیکسٹ فائل ہے تو یہ UTF8 کے ساتھ بالکل ٹھیک کام کرے گی جس سے یہ پرانی اور نئی عبارتیں پڑھ سکتے ہیں۔

**مثال**: مثال حرف "A" یونیکوڈ ہے جس کی نمائندگی U + 0041 میں اردو حروف فارمیٹ 01000001 اور 8 بائٹس یا 1 بائٹ پر مشتمل ہے۔

آیئے دیکھیے کہ UTF8 میں اردو حروف کی نمائندگی کیسے کی جاتی ہے۔

**مثال**: اردو حروف ''ب'' کو یونیکوڈ U + 0628 کے طور پر دکھایا گیا ہے اس کا بائنری فارمیٹ 11011000 ہے۔ 101010000 مطلب ہے 2 بائٹس لیتا ہے۔

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

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

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

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

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

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

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

(ii) تمام بٹس کو اُلٹ 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 کمپلیمنٹ $11111011_2$ ہے۔

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

**جواب**: **انٹیجر عدد (z)**: انٹیجر ز منفی نمبروں کو شامل کرنے کے لیے مکمل اعداد کے تصور کو لیتے ہیں کمپیوٹر پروگرامنگ میں ہم انھیں سائنڈ انٹیجر ز عدد کہتے ہیں عدد کے سیٹ کو اس طرح دکھایا جاتا ہے۔

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

مثبت اور منفی دونوں قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے ایک بٹ سائن بٹ (اہم بٹ) کے طور پر محفوظ ہے اگر سائن آن 1 ہے تو یہ منفی ہے دوسری صورت میں مثبت ہے۔ اس سسٹم کا استعمال کرتے ہوئے زیادہ سے زیادہ مثبت قدر جو 1 بائٹ کے سائنڈ انٹیجر ز میں ذخیرہ کی جا سکتی ہے (01111111) جو کہ 127 ہے جیسا کہ کسی قدر کو ذخیرہ کرنے کے لیے دستیاب n ہے اس سے زیادہ سے زیادہ قدر $2^n-1$ ہو گی ہم اس فارمولے کو 2 یا 4 بائٹس زیادہ سے زیادہ قدروں کی گنتی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

stepacademyofficial.com

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

جواب: عدد (z): انٹیجر ز منفی نمبروں کو شامل کرنے کے لیے پورے اعداد کو تصور کو لیتے ہیں کمپیوٹر پروگرامنگ میں ہم انھیں سائنڈ انٹیجر ز کہتے ہیں عدد کے سیٹ کو اس طرح دکھایا گیا ہے۔

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

مثبت اور منفی دونوں قدروں کو ذخیرہ کرنے کے لیے ایک بٹ سائن بٹ (سب سے اہم بٹ) کے طور پر محفوظ ہے اگر سائن بٹ آن 1 ہے تو قدر منفی ہے دوسری صورت میں قدر مثبت ہے اس سسٹم کا استعمال کرتے ہوئے زیادہ سے زیادہ مثبت قدر جو 1 بائٹ کے دستخط شدہ عدد میں ذخیرہ کی جا سکتی ہے اس لیے زیادہ سے زیادہ مقدار n ہے اس لیے قدر $2^n-1$ ہے اس فارمولے سے ہم 2 یا 4 بائٹس کے لیے زیادہ سے زیادہ اقدار کی گنتی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

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

جواب: مکمل اعداد (W): مکمل اعداد غیر منفی عدد کا مجموعہ ہے ان میں صفر اور تمام عدد شامل ہے ریاضیاتی طور پور پورے نمبرو کا مجموعہ ہے۔

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

کمپیوٹنگ میں مکمل نمبر اکثر مقداروں کی نمائندگی کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں جو منفی نہیں ہو سکتی ہے۔

مثالیں: اسکول میں طلباء کی تعداد، کسی شخص کی عمر درجات، کریڈٹ پوائنٹ جیسے منفی اعداد شمار نہ ہو۔

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

جواب: سنگل پریسیزن (32 بٹ): اس معیار میں 4 بائٹس (32 بٹس) تفویض کیے گیے ہیں جہاں پہلا بٹ سائن بٹ ہے اور اگلے 8 بٹس ایکسپونٹ اور باقی 23 بٹس مینٹیسا کے لیے یہاں ایکسپونٹ کو 126- اور 127+ کے درمیان رکھا جا سکتا ہے۔

قدروں کی تخمینی حد $1.4x10^{-45}$ سے $3.4x10^{38}$ تک۔ ہر فلوٹنگ پوائنٹ ویلیو کو تین اہم اجزاء میں تقسیم کیا گیا ہے سائن بٹ ایکسپونٹ اور مینٹیسا ہے۔

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

جواب: فلوٹنگ پوائنٹ نمبر: فلوٹنگ پوائنٹ نمبر ایک عددی نمبر ہے جو حقیقی اعداد کی نمائندگی کرنے کے لیے مینٹیسا ایکسپونٹ اور مینٹیسا کے امتزاج کا استعمال کرتی ہے یہ ایک بائنری فارمیٹ ہے جو تین اہم حصے پر مشتمل ہے۔ مینٹیسا، سائن بٹ، ایکسپونٹ۔

## 3۔ تفصیلی سوالات

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

جواب: جواب کے لیے تفصیلی سوال نمبر 8 دیکھیں۔

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

جواب: جواب کے لیے تفصیلی سوال نمبر 6 دیکھیں۔

(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: جواب کے لیے تفصیلی سوال نمبر 2 دیکھیں۔

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com

(iv) مندرجہ ذیل بائنری کو حل کریں۔

(الف) $101_2$ کو $11_2$ سے ضرب دیں۔

حل:

```
   101
 ×  11
 -----
   101
  101×
 -----
  1111
```
$=(1111)_2$

(ب) 1100 سے 10 کی تقسیم

حل:

```
      110
10 | 1100
    -10
    ---
      10
      10
     ---
```
$=(110)_2$

(v) درج ذیل بائنری نمبر جمع کریں:

(الف) 110 + 101

حل:

```
   1 0 1
 + 1 1 0
 -------
 1 0 1 1
```
= (1011)2

(ب) 1011 + 1100

حل:

```
    1 1 0 0
  + 1 0 1 1
  ---------
  1 0 1 1 1
```
= (10111)2

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

(الف) 7 + (–4)

حل: 7: 0111 کا 4 بٹ بائنری میں

–4: 1100 کا 4 بٹ بائنری میں

```
    0 1 1 1
  + 1 1 0 0
  ---------
  1 0 0 1 1
```
= (10011)2

(ب) –5 + 3

حل: –5: 0011 کا 4 بٹ بائنری میں

3 : 1011 کا 4 بٹ بائنری میں

```
    1 0 1 1
  + 0 0 1 1
  ---------
    1 1 1 0
```
= (1110)2

(vii) مندرجہ ذیل کو حل کریں:

(الف) $1101_2 - 0100_2$

حل:

```
    1 1 0 1
  - 0 1 0 0
  ---------
    1 0 0 1
```

(ب) $1010_2 - 0011_2$

حل:

```
    1 0 1 0
  - 0 0 1 1
  ---------
    0 1 1 1
```

(ج) $1000_2 - 0110_2$

حل:

```
    1 0 0 0
  - 0 1 1 0
  ---------
    0 0 1 0
```

(د) $1110_2 - 100_2$

حل:

```
    1 1 1 0
  -   1 0 0
  ---------
    1 0 1 0
```

stepacademyofficial.com

https://stepacademyofficial.com