

عددی ادوار  
تخلیق و تجزیہ

حنالہ حسان یوسفزئی

khalidyou safzai@hotmail.com

۲۰۲۳ اکتوبر ۱۳



# عنوان

ix

دیباچہ

xi

میری پہلی کتاب کا دیباچہ

i

۱ شانی نظام

۱

۱.۱ اعشاری نظام گنتی . . . . .

۳

۲.۱ ہشتمی نظام گنتی . . . . .

۳

۳.۱ شانی نظام گنتی . . . . .

۵

۴.۱ اعشاری نظام سے شانی نظام میں تبادلہ . . . . .

۷

۵.۱ اساس سولہ (سادس عشری) نظام گنتی . . . . .

۹

۶.۱ اساس دو کا اساس آٹھ میں تبادلہ . . . . .

۹

۷.۱ اساس دو کا اساس سولہ میں تبادلہ . . . . .

۹

۸.۱ اساس آٹھ اور اساس سولہ سے اساس دو میں تبادلہ . . . . .

۱۱

۲ بنیادی حساب

۱۲

۱.۲ شانی نظام میں اعداد منفی کرنا . . . . .

۱۳

۲.۲ اسی تکملہ یا  $r$  کا تکملہ . . . . .

۱۴

۳.۲ اساس منفی ایک تکملہ یا  $(r - 1)$  کا تکملہ . . . . .

۱۵

۴.۲ دو اعداد کی منفی بذریعہ اسی تکملہ . . . . .

۱۷

۵.۲ دو اعداد کی منفی بذریعہ اساس منفی ایک کا تکملہ . . . . .

۱۹

۶.۲ مثبت اور منفی اعداد . . . . .

۲۲

۷.۲ علامت دار و تکملہ نظام . . . . .

۲۵

۳ بولین الجبرا

۲۵

۱.۳ بولین الجبرا کے بنیادی تصورات . . . . .

۲۶

۱.۱.۳ منطقی ضرب . . . . .

|    |  |        |
|----|--|--------|
| ۲۷ | منطقی جمع  | ۲.۱.۳  |
| ۲۹ | منطقی نفی  | ۳.۱.۳  |
| ۲۹ | منطقی بلا شرکت جمع                                 | ۴.۱.۳  |
| ۳۰ | منطقی ضد بلا شرکت جمع                              | ۵.۱.۳  |
| ۳۰ | برقی تاروں میں جوڑ کی وضاحت                        | ۲.۳    |
| ۳۱ | عددی گیٹ   | ۳.۳    |
| ۳۱ | ضرب گیٹ  | ۱.۳.۳  |
| ۳۲ | جمع گیٹ  | ۲.۳.۳  |
| ۳۳ | غنی گیٹ  | ۳.۳.۳  |
| ۳۳ | متعدد مداحل گیٹ                                    | ۴.۳.۳  |
| ۳۵ | ضرب متمم گیٹ اور جمع متمم گیٹ                      | ۵.۳.۳  |
| ۳۸ | بلا شرکت جمع گیٹ اور بلا شرکت جمع متمم گیٹ         | ۶.۳.۳  |
| ۴۰ | گیٹوں کے برقی خواص                                 | ۴.۳    |
| ۴۱ | مستحکم کار   | ۱.۴.۳  |
| ۴۳ | مخلوط ادوار  | ۲.۴.۳  |
| ۴۵ | یوولین تفاعل کا تخمینہ                             | ۵.۳    |
| ۴۵ | یوولین تفاعل کا تخمینہ                             | ۱.۵.۳  |
| ۴۷ | قوسین میں بند یوولین تفاعل                         | ۶.۳    |
| ۴۹ | یوولین الجبرا کے بنیادی قوانین                     | ۷.۳    |
| ۵۳ | ڈی مارگن کے کلیات                                  | ۸.۳    |
| ۵۶ | جسٹرواں یوولین تفاعل                               | ۹.۳    |
| ۵۶ | ارکان ضرب کے مجموعہ کی ترکیب                       | ۱۰.۳   |
| ۶۰ | ارکان جمع کی ترکیب                                 | ۱۱.۳   |
| ۶۴ | مجموعہ ارکان ضرب اور ضرب ارکان جمع کے مابین تبادلہ | ۱۲.۳   |
| ۶۵ | ضرب و جمع دورے متمم ضرب و متمم ضرب دور کا حصول     | ۱۳.۳   |
| ۶۷ | جمع و ضرب دورے متمم جمع و متمم جمع دور کا حصول     | ۱۴.۳   |
| ۶۸ | علامتی روپ یا رموز                                 | ۱۵.۳   |
| ۶۸ | ایکسی رموز اور عالمی رموز                          | ۱.۱۵.۳ |
| ۷۰ | اعشاری اعداد کے شنائی رموز                         | ۲.۱۵.۳ |
| ۷۰ | گرے رموز   | ۳.۱۵.۳ |
| ۷۳ | کارناف نقشہ جات                                    | ۴      |
| ۷۳ | کارناف نقشے کا بنیادی حنا کہ                       | ۱.۴    |
| ۷۵ | کارناف نقشے کی بھرائی                              | ۲.۴    |
| ۷۵ | کارناف نقشے سے تفاعل کی سادہ مساوات کا حصول        | ۳.۴    |
| ۷۷ | دو آزاد متغیر تفاعل                                | ۱.۴.۴  |
| ۸۰ | تین متغیر تفاعل                                    | ۲.۴.۴  |
| ۸۳ | چار متغیر تفاعل                                    | ۳.۴.۴  |
| ۸۵ | سادہ مساوات سے تفاعل کے ارکان ضرب کا حصول          | ۴.۴.۴  |
| ۸۵ | ضرب ارکان جمع کے روپ میں سادہ مساوات               | ۴.۴    |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| ۵.۴    | غیر دلچسپ حال   | ۸۷  |
| ۵      | ترکیبی منطق اور ترکیبی ادوار                                  | ۸۹  |
| ۱.۵    | شنائی جمع کار اور شنائی منفی کار                              | ۸۹  |
| ۱.۱.۵  | نصف جمع کار   | ۹۰  |
| ۲.۱.۵  | مکمل جمع کار  | ۹۲  |
| ۳.۱.۵  | منفی کار  | ۹۶  |
| ۴.۱.۵  | اعشاری جمع کار  | ۹۹  |
| ۲.۵    | شنائی ضرب کار   | ۱۰۱ |
| ۳.۵    | شناخت کار   | ۱۰۲ |
| ۴.۵    | شناخت کار کی مدد سے تفاعل کا حصول                             | ۱۰۹ |
| ۵.۵    | داخلی منتخب کار اور خارجی منتخب کار                           | ۱۱۲ |
| ۱.۵.۵  | خارجی منتخب کار   | ۱۱۲ |
| ۲.۵.۵  | داخلی منتخب کار   | ۱۱۳ |
| ۳.۵.۵  | داخلی منتخب کار سے تفاعل کا حصول                              | ۱۱۵ |
| ۶.۵    | متوازی شنائی ضرب کار  | ۱۱۷ |
| ۶      | معاصر ترتیبی منطق اور ادوار                                   | ۱۲۱ |
| ۱.۶    | گیٹوں کے اوقات کار  | ۱۲۲ |
| ۲.۶    | پلٹ کار   | ۱۲۳ |
| ۳.۶    | ساعت  | ۱۲۷ |
| ۴.۶    | متمم ضرب گیٹ ایس آر پلٹ کار                                   | ۱۲۸ |
| ۱.۴.۶  | غیر فعال مد داخل پلٹ کار، حال برقرار رکھتا ہے                 | ۱۲۹ |
| ۲.۴.۶  | مد داخل S فعال کرنے سے پلٹ کار بلند حال اختیار کرتا ہے        | ۱۲۹ |
| ۳.۴.۶  | مد داخل $\bar{R}$ فعال کرنے سے پلٹ کار پست حال اختیار کرتا ہے | ۱۳۰ |
| ۴.۴.۶  | حال دوڑ   | ۱۳۱ |
| ۵.۶    | زیادہ مد داخل پلٹ کار   | ۱۳۱ |
| ۶.۶    | متابل محباز و معذور پلٹ کار                                   | ۱۳۲ |
| ۷.۶    | آفت اعلا م پلٹ کار  | ۱۳۴ |
| ۸.۶    | ڈی پلٹ کار  | ۱۳۷ |
| ۱.۸.۶  | آفت اعلا م پلٹ کار سے حاصل کردہ ڈی پلٹ کار                    | ۱۳۷ |
| ۹.۶    | ڈی پلٹ کار  | ۱۳۹ |
| ۱۰.۶   | جے کے پلٹ کار   | ۱۴۲ |
| ۱.۱۰.۶ | ٹی پلٹ کار  | ۱۴۵ |
| ۱۱.۶   | شنائی گنت کار   | ۱۴۶ |
| ۱۲.۶   | سلسلہ وار شنائی جمع کار                                       | ۱۴۷ |
| ۱۳.۶   | معاصر ترتیبی ادوار کا تجزیہ                                   | ۱۴۸ |
| ۱.۱۳.۶ | مساوات حال  | ۱۴۸ |
| ۲.۱۳.۶ | جدول حال  | ۱۴۹ |
| ۳.۱۳.۶ | خاکہ حال  | ۱۵۰ |

|     |        |  |
|-----|--------|--|
| ۱۵۰ | ۴.۱۳.۶ | ڈی پلٹ کار پر مبنی ترتیبی دور            |
| ۱۵۱ | ۵.۱۳.۶ | جے کے پلٹ کار پر مبنی ترتیبی دور         |
| ۱۵۵ | ۶.۱۳.۶ | ٹی پلٹ کار کی مدد سے ترتیبی دور کا جائزہ |
| ۱۵۶ | ۱۳.۶   | میپل اور مورو نمونہ                      |
| ۱۵۷ | ۱.۱۴.۶ | حال اور ان کی مقسری                      |
| ۱۵۸ | ۱۵.۶   | معاصر ترتیبی ادوار کی بناوٹ              |

|     |       |                           |
|-----|-------|---------------------------|
| ۱۶۳ | ۷     | دفتر                      |
| ۱۶۵ | ۱.۷   | سلسلہ وار دفتر            |
| ۱۶۵ | ۱.۱.۷ | دائیں انتقال دفتر         |
| ۱۶۵ | ۲.۱.۷ | بائیں انتقال دفتر         |
| ۱۶۶ | ۳.۱.۷ | دائیں و بائیں انتقال دفتر |
| ۱۶۶ | ۲.۷   | متوازی بھرائی دفتر        |
| ۱۶۷ | ۳.۷   | عالمگیر انتقال دفتر       |
| ۱۷۰ | ۴.۷   | سلسلہ وار شنائی جمع کار   |

|     |       |                                       |
|-----|-------|---------------------------------------|
| ۱۷۳ | ۸     | گنت کار                               |
| ۱۷۳ | ۱.۸   | شنائی گنت کار                         |
| ۱۷۴ | ۲.۸   | معاصر گنت کار                         |
| ۱۷۵ | ۱.۲.۸ | معاصر شنائی گنت کار                   |
| ۱۷۷ | ۲.۲.۸ | شنائی علامتی روپ معاصر اعشاری گنت کار |
| ۱۷۹ | ۳.۸   | دیگر گنت کار                          |
| ۱۷۹ | ۱.۳.۸ | متغیر لمبائی گنت کار                  |
| ۱۷۹ | ۲.۳.۸ | بے ترتیب گنت کار                      |
| ۱۸۰ | ۳.۳.۸ | چھلانگ گنت کار                        |
| ۱۸۰ | ۴.۳.۸ | دورانیہ پیدا کار                      |

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ۱۸۳ | ۹     | حافظ  |
| ۱۸۴ | ۱.۹   | عارضی حافظ  |
| ۱۸۷ | ۲.۹   | پختہ حافظ   |
| ۱۸۹ | ۳.۹   | حافظ کی استعداد بڑھانے کی ترکیب   |
| ۱۸۹ | ۱.۳.۹ | دو عدد $4 \times 4$ حافظ سلسلہ وار جوڑ کر ایک عدد $8 \times 4$ حافظ کا حصول |
| ۱۹۰ | ۲.۳.۹ | تین $8 \times 16$ حافظ سلسلہ وار جوڑ کر ایک $8 \times 48$ حافظ کا حصول      |
| ۱۹۱ | ۳.۳.۹ | دو $4 \times 4$ حافظ متوازی جوڑ کر $8 \times 4$ حافظ کا حصول                |
| ۱۹۱ | ۴.۹   | حافظ کے اوقات کار   |
| ۱۹۲ | ۵.۹   | پختہ حافظ سے ترکیبی ادوار کا حصول   |

|     |        |   |
|-----|--------|---|
| ۱۹۵ | ۱۰     | قابل تفکیک ترکیبی منطقی ادوار           |
| ۱۹۶ | ۱.۰.۱۰ | قابل تفکیک ضرب ترکیبی منطقی ادوار       |
| ۱۹۶ | ۲.۰.۱۰ | قابل تفکیک ضرب و جمع ترکیبی منطقی ادوار |
| ۱۹۷ | ۱.۱۰   | قابل تفکیک ترتیبی ادوار                 |

|     |       |        |   |
|-----|-------|--------|---|
| ۲۰۱ | ..... | ۱.۱۱   | تجزیہ   |
| ۲۰۱ | ..... | ۱.۱.۱۱ | عبوری جدول  |
| ۲۰۳ | ..... | ۲.۱.۱۱ | ہساو کا جدول  |
| ۲۰۴ | ..... | ۳.۱.۱۱ | حالت دوڑ  |
| ۲۰۶ | ..... | ۴.۱.۱۱ | توازن اور ارتعاش  |
| ۲۰۶ | ..... | ۲.۱۱   | حالت دوڑ سے پاک شانی علامتوں کا تقرر                      |
| ۲۰۸ | ..... | ۳.۱۱   | عبوری جدول کی مدد سے پلیٹ کا تجزیہ                        |
| ۲۰۸ | ..... | ۱.۳.۱۱ | ایس آر پلیٹ   |
| ۲۱۰ | ..... | ۲.۳.۱۱ | ساعت کے کنارہ پر چلتا ہوا ڈی پلیٹ                         |
| ۲۱۲ | ..... | ۳.۳.۱۱ | ایس آر پلیٹوں پر مبنی غیر معاصر ادوار کا قدم با قدم تجزیہ |

## باب ۱۲

### سوالات

سوال ۱۲.۱: درج ذیل اعشاری اعداد کو ششائی روپ میں لکھیں۔

|       |        |          |            |
|-------|--------|----------|------------|
| ا. 33 | ج. 128 | د. 4096  | ز. 5.625   |
| ب. 64 | د. 256 | و. 0.375 | ح. 13.6875 |

سوال ۱۲.۲: درج ذیل ششائی اعداد کو اعشاری روپ میں لکھیں۔

|        |          |                |
|--------|----------|----------------|
| ا. 10  | ج. 1101  | د. 101101011   |
| ب. 101 | د. 11011 | و. 11001010011 |

سوال ۱۲.۳: درج ذیل ششائی اعداد کو اعشاری روپ میں لکھیں۔

|           |               |              |
|-----------|---------------|--------------|
| ا. 10.1   | ج. 0.001101   | د. 100.001   |
| ب. 101.01 | د. 1011.01101 | و. 1111.1111 |

سوال ۱۲.۴: درج ذیل اعشاری اعداد کو اساس سولہ اور اساس آٹھ میں تبدیل کریں۔

|       |       |         |
|-------|-------|---------|
| ا. 7  | ج. 32 | د. 1024 |
| ب. 23 | د. 64 | و. 2048 |

سوال ۱۲.۵: درج ذیل اساس سولہ اعداد کو اساس آٹھ اور ششائی روپ میں لکھیں۔



|       |        |         |         |       |
|-------|--------|---------|---------|-------|
| ا. 7  | ج. 1A  | د. 0.12 | ه. A.BC | ز. F0 |
| ب. 10 | د. 2B3 | و. 0.12 | ح. FFFF |       |

سوال ۱۲.۶: درج ذیل شنائی مجموعے حاصل کریں۔ ان سوالات کو اعشاری روپ میں بھی حل کریں۔ جوابات کا موازنہ کریں۔

|                |                  |                  |                 |                 |
|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| ا. $110 + 101$ | ج. $1011 + 1101$ | د. $1011 + 1001$ | ه. $101 + 1011$ | و. $101 + 1111$ |
| ب. $11 + 101$  |                  |                  |                 |                 |

سوال ۱۲.۷: درج ذیل شنائی اعداد کے سوالات حل کریں۔ ان سوالات کو اعشاری روپ میں بھی حل کریں۔ جوابات کا موازنہ کریں۔

|                |                  |                  |                 |                 |
|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| ا. $110 - 101$ | ج. $1111 - 1101$ | د. $1101 - 1001$ | ه. $101 - 1011$ | و. $101 - 1111$ |
| ب. $111 - 101$ |                  |                  |                 |                 |

سوال ۱۲.۸: درج ذیل شنائی اعداد کے سوالات حل کریں۔ انہیں سوالات کو اعشاری روپ میں بھی حل کریں۔ جوابات کا موازنہ کریں۔

|                 |                    |                    |                      |                    |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| ا. $110 - 10.1$ | ج. $11.11 - 1.101$ | د. $110.1 - 10.01$ | ه. $101.011 - 10.11$ | و. $111.1 - 11.01$ |
| ب. $101 - 10.1$ |                    |                    |                      |                    |

سوال ۱۲.۹: درج ذیل اعشاری سوالات کو شنائی روپ میں تبدیل کر کے حل کریں۔

|                |                   |                    |                |                  |
|----------------|-------------------|--------------------|----------------|------------------|
| ا. $64 + 32$   | ج. $121.2 - 94.3$ | د. $36.09 + 22.24$ | ه. $1024 - 63$ | و. $2056 + 1024$ |
| ب. $256 - 128$ |                   |                    |                |                  |

سوال ۱۲.۱۰: درج ذیل اعشاری اعداد کا تکملہ نو اور تکملہ دس حاصل کریں۔

|       |            |              |                |
|-------|------------|--------------|----------------|
| ا. 6  | د. 205     | ز. 0.63      | ی. 23409.65487 |
| ب. 8  | ه. 3160029 | ح. 39.09     |                |
| ج. 19 | و. 9807568 | ط. 3093.9801 |                |

سوال ۱۲.۱۱: درج ذیل شنائی اعداد کا تکملہ ایک اور تکملہ دو حاصل کریں۔

ا.  $1011$  ج.  $111101$  ہ.  $11.11$   
 ب.  $1001$  د.  $10101010$  و.  $1101.0011$

سوال ۱۲.۱۲: درج ذیل اعشاری سوالات کو تکملہ نو اور تکملہ دس استعمال کرتے ہوئے حل کریں۔

ا.  $9 - 4$  ج.  $23.9 - 13$  ہ.  $0.555 - 0.045$   
 ب.  $16 - 9$  د.  $555.078 - 303.93$  و.  $1000 - 909.5301$

سوال ۱۳.۱۳: درج ذیل ثنائی سوالات کو تکملہ ایک اور تکملہ دو سے حل کریں۔

ا.  $11 - 10$  ج.  $11.10 - 10.11$  ہ.  $101 - 1010$   
 ب.  $1101 - 1010$  د.  $1101.01 - 1001.1$  و.  $0.11 - 1101.11$

سوال ۱۴.۱۴: درج ذیل اعشاری سوالات کو ثنائی روپ میں تبدیل کر کے حل کریں۔

ا.  $3 \times 9$  ج.  $15 \times 3.625$  ہ.  $2048 \times 2048$   
 ب.  $31 \times 23$  د.  $1024 \times 16$  و.  $65.75 \times 11.625$

سوال ۱۵.۱۵: درج ذیل بولین مساوات کا جدول لکھیں۔

ا.  $XYZ + \overline{XY}\overline{Z}$  ج.  $A(B + \overline{C})$  ہ.  $A\overline{B} + \overline{AB}$   
 ب.  $ABC + A\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C}$  د.  $(A + B)(AB + BC + \overline{C}A)$  و.  $A\overline{B} + B\overline{C}$

سوال ۱۶.۱۶: تفہ عمل  $AB + C\overline{D}$  کا متمم  $(\overline{A} + \overline{B})(\overline{C} + D)$  ہے۔ درج ذیل کا متمم لکھیں۔

ا.  $X + YZ + XY$  ج.  $\overline{A}\overline{B} + A\overline{B}$  ہ.  $X\overline{Y}Z + \overline{XY}$   
 ب.  $AB(\overline{C}\overline{D} + \overline{C}D)$  د.  $(A + B)(B + C)(C + A)$

سوال ۱۷.۱۷: درج ذیل کے ادوار جمع، ضرب اور خفی گیٹوں کی مدد سے بنائیں۔

$$ABC + \overline{ABC} + ABC$$

$$\overline{X}\overline{Y}(X + \overline{Y})$$

$$ABC + \overline{A}\overline{B}C$$

$$AB + BC + CA$$

$$A + B(A + \overline{C})$$

سوال ۱۲.۱۸: ڈی مارگن کلیات کو بولین جدول سے اخذ کرنے کے طریقے سے ثابت کریں۔

سوال ۱۲.۱۹: بولین جدول سے اخذ کرنے کے طریقے سے درج ذیل ثابت کریں۔

$$X + \overline{X}Y = X + Y$$

$$X\overline{Y} + XY = X$$

سوال ۱۲.۲۰: درج ذیل کو مجموعہ ارکان ضرب کی شکل میں لکھیں۔

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

$$(A + B)(C + D)$$

$$(A + B + C)(\overline{B} + \overline{C})$$

$$(A + B)(\overline{B} + C)(A + \overline{C})$$

سوال ۱۲.۲۱: درج ذیل کو ضرب بعد از جمع کی شکل میں لکھیں۔

$$X\overline{Y}(\overline{Y}\overline{Z} + YZ)$$

$$X + \overline{Y}Z + \overline{X}\overline{Z}$$

$$(A + B\overline{C})(\overline{A}B + \overline{B}A)$$

$$XY + \overline{Z}X$$

سوال ۱۲.۲۲: تفاعل  $Y$  درج ذیل صورتوں میں 1 کے برابر ہے۔ اگر  $A = 0$ ،  $B = 0$ ، اور  $C = 1$  ہو یا اگر  $A = 1$ ،  $B = 1$ ، اور  $C = 0$  ہو اور یا اگر  $A = 1$ ،  $B = 1$ ، اور  $C = 1$  ہو۔ دیگر صورت تفاعل کی قیمت (0) ہے۔ ان معلومات کو جدول کی شکل میں لکھ کر تفاعل کی مساوات مجموعہ ارکان ضرب کے روپ میں حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۲۳: گزشتہ سوال میں دیے گئے تفاعل  $Y$  کو ضرب و جمع کی شکل میں بنائیں۔ یہی تفاعل ضرب و جمع متعمد و ضرب متعمد<sup>۲</sup> دور سے حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۲۴: تفاعل  $Z$  کی قیمت درج ذیل صورتوں میں صفر (0) ہے۔ اگر  $A = 0$ ،  $B = 0$ ، اور  $C = 0$  ہو یا اگر  $A = 1$ ،  $B = 0$ ، اور  $C = 0$  ہو اور یا اگر  $A = 1$ ،  $B = 1$ ، اور  $C = 0$  ہو اور یا اگر  $A = 1$ ،  $B = 1$ ، اور  $C = 1$  ہو۔ ان صورتوں کے علاوہ اس کی قیمت ایک (1) رہتی ہے۔ ان معلومات کو جدول کی شکل میں لکھ کر  $Z$  کی مساوات ضرب بعد از جمع کے روپ میں حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۲۵: گزشتہ سوال میں دیے گئے تفاعل  $Z$  کا جمع و ضرب دور بنائیں۔ اسی تفاعل کا جمع متعمد و جمع متعمد دور بنائیں۔

سوال ۱۲.۲۶: جدول میں  $A$ ،  $B$ ، اور  $C$  تین آزاد داخلی متغیرات جبکہ  $F_0$ ،  $F_1$ ، اور  $F_2$  تابع متغیرات ہیں۔

| A | B | C | F0 | F1 | F2 |
|---|---|---|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 1  |
| 0 | 0 | 1 | 1  | 0  | 1  |
| 0 | 1 | 0 | 1  | 1  | 0  |
| 0 | 1 | 1 | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 0 | 0 | 1  | 1  | 1  |
| 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1  |
| 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0  |
| 1 | 1 | 1 | 0  | 1  | 1  |

- ا. تابع متغیرات باری باری مجموعہ ارکان ضرب کے روپ میں لکھیں۔
- ب. ضرب گیٹ اور جمع گیٹ استعمال کرتے ہوئے تابع متغیرات کے ضرب و جمع دور بنائیں۔
- ج. ضرب و جمع ادوار سے تابع متغیرات کے ضرب و جمع متتم و ضرب و جمع متتم ادوار حاصل کریں۔
- د. تابع متغیرات باری باری ضرب بعد از جمع کے روپ میں لکھیں۔
- ه. جمع گیٹ اور ضرب گیٹ استعمال کرتے ہوئے تابع متغیرات کے جمع و ضرب دور بنائیں۔
- و. جمع و ضرب ادوار سے تابع متغیرات کے جمع و ضرب متتم و جمع و ضرب متتم ادوار حاصل کریں۔
- سوال ۱۲.۲: درج ذیل تفاعل مجموعہ ارکان ضرب کی شکل میں ہیں۔ انہیں ضرب بعد از جمع کی شکل میں لکھیں۔

$$Y(A, B, C) = \sum(0, 7) \quad \text{د.}$$

$$Z(A, B) = \sum(0, 1) \quad \text{ا.}$$

$$Z(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 5, 12) \quad \text{ه.}$$

$$F(A, B, C) = \sum(1, 3, 7) \quad \text{ب.}$$

$$F(A, B, C) = \sum(0, 5, 7) \quad \text{ج.}$$

سوال ۱۲.۲۸: درج ذیل تفاعل ضرب بعد از جمع کی شکل میں ہیں۔ انہیں مجموعہ ارکان ضرب کی شکل میں لکھیں۔

$$Z(A, B, C, D) = \prod(0, 1, 5, 7, 13, 15) \quad \text{ج.}$$

$$F(A, B) = \prod(1, 3) \quad \text{ا.}$$

$$Z(A, B, C) = \prod(0, 4, 7) \quad \text{ب.}$$

سوال ۱۲.۲۹: انٹرنیٹ سے درج ذیل معلوماتی صفحات حاصل کریں۔ یہ مخلوط ادوار پاکستان کے ہر شہر میں نہایت سستے دام دستیاب ہیں۔

|      |            |         |         |         |
|------|------------|---------|---------|---------|
| 7400 | ا. ج. 7408 | ھ. 4000 | ز. 7404 | ط. 4070 |
| 4011 | ب. د. 4081 | و. 7432 | ح. 4049 |         |

سوال ۱۲.۳۰: گزشتہ سوال میں 7400 مخلوط دور کے معلومات صفحات سے دریافت کریں کہ اس میں موجود چپارگیٹوں کے مخارج کن پینوں پر دستیاب ہیں۔

سوال ۱۲.۳۱: انٹرنیٹ سے تین مداحل ضرب گیٹ اور چپار مداحل جمع گیٹ کے مخلوط ادوار دریافت کریں۔

سوال ۱۲.۳۲: 1.4 کارناف نقشے میں

سوال ۱۲.۳۳: شکل 1.12 میں چپار مداحل دور دیا گیا ہے۔

ا. اندرونی متغیرات  $K_1$  اور  $K_2$  کی بولین مساوات حاصل کریں۔

ب. خارجی تابع متغیر  $F$  کی بولین مساوات حاصل کریں۔

ج. ایک بولین جدول بنائیں جس میں چپار آزاد متغیرات  $A$ ،  $B$ ،  $C$ ، اور  $D$  کی تمام ممکنہ ترتیب درج ہو۔ اس جدول میں  $K_1$ ،  $K_2$ ، اور  $F$  کے خانے بن کر پڑ کریں۔

سوال ۱۲.۳۴: ایسا بولین جدول بنائیں جس میں تین مداحل اور ایک مخارج ہو۔ جدول یوں پڑ کریں کہ مخارج کی قیمت صرف اس صورت ایک (1) ہو جب صرف ایک مداحل کی قیمت صفر (0) ہو۔ اس جدول کی مدد سے مخارج کا ترکیبی دور تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۳۵: چپار مداحل کا ایسا بولین جدول بنائیں جس کا مخارج صرف اس صورت بلند ہو جب داخلی شنائی عدد کی قیمت اعشاری نو 9 سے کم ہو وقف عمل کا ترکیبی دور تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۳۶: تین مداحل اور تین مخارج کا ایسا بولین جدول تشکیل دیں جس میں داخلی شنائی عدد کی قیمت سات (7) سے کم ہونے کی صورت میں مخارج کی قیمت مداحل سے ایک زیادہ ہو جبکہ داخلی قیمت سات کے برابر ہونے کی صورت میں مخارج کی قیمت صفر (000) ہو۔

سوال ۱۲.۳۷: اقلیتی دور ۳ ایسے ترکیبی دور کو کہتے ہیں جس کا مداحل اس صورت بلند ہوتا ہے جب اس کے زیادہ تر مداحل پست ہوں۔ تین مداحل اقلیتی دور تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۳۸: ایک ترکیبی دور تشکیل دیں جو اعشاری ہندسے کا اساس نو مخارج کرے۔ اس دور کے چپار مداحل اور چپار مخارج ہوں گے۔

سوال ۱۲.۳۹: تین بٹ کے دو اعداد کا موازنہ کرنے والا ایسا ترکیبی دور تشکیل دیں جس کا مخارج اس صورت بلند ہو جب دونوں اعداد کی قیمتیں برابر ہوں۔

سوال ۱۲.۴۰: چپار بٹ کے دو شنائی اعداد ضرب کرنے والا ترکیبی دور تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۴۱: جمع متمم گیٹ استعمال کرتے ہوئے شناخت کار تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۴۲: ایک عدد  $8 \times 3$  شناخت کار کی مدد سے درج ذیل تین تفاسلات حاصل کریں۔ اس دور کو شکل 25.5 کی طرز پر تفصیل دیں۔

$$F_0(X, Y, Z) = \sum(0, 3, 7)$$

$$F_1(X, Y, Z) = \sum(1, 2, 5)$$

$$F_2(X, Y, Z) = \sum(0, 1, 2, 3, 5, 7)$$

سوال ۱۲.۴۳: درج ذیل تفاسل کو  $16 \times 1$  داخلی منتخب کار کی مدد سے حاصل کریں۔

$$F(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 4, 7, 13, 15)$$

سوال ۱۲.۴۴: مکمل جمع کار کو دو عدد داخلی منتخب کار کی مدد سے حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۴۵: شکل 2.12 میں اعشاری ہندسوں کی ساتے کل ناٹھ تختی ۴ دکھائی گئی ہے جو سات قابل روشن حصوں پر مشتمل ہے۔ ان حصوں میں سے کسی ایک یا ایک سے زیادہ حصوں کو بیک وقت روشن کیا جاسکتا ہے۔ یوں مختلف حصے روشن کرنے سے اعشاری ہندسے لکھے جاسکتے ہیں۔ مثلاً حسب اور پ (یعنی ب) بیک وقت روشن کرنے سے 1 لکھا جائے گا۔ اسی طرح حسب، ا، ب، پ، ت، ٹ، اور ش (یعنی اپٹشٹ) بیک وقت روشن کرنے سے 0 لکھا جائے گا۔ فرض کریں کسی حصے کو روشن کرنے کے لئے اس حسب کو بلند کیا جاتا ہے۔ چار مداحل اور سات محسارج کا ترکیبی دور تشکیل دیں جو مہیا کردہ اعشاری ہندسے کو اس تختی پر دکھائے۔ اعشاری ہندسہ شائی علامتی روپ میں مہیا کیا جائے گا۔ مخلوط دور 4511 یہی کام سرانجام دیتا ہے۔

سوال ۱۲.۴۶: انٹرینیٹ سے سات کلی نمائشی تختی کے معلوماتی صفحات حاصل کریں۔ یہ سات نوری ڈایوڈ پر مشتمل ہوگا۔ بعض ادوار میں تمام نوری ڈایوڈ کے منفی سرایک ساتھ جوڑ کر مطلوبہ نوری ڈایوڈ کے مثبت سر پر 1 مہیا کر کے روشن کیا جاتا ہے اور بعض میں تمام کے مثبت سر آپس میں جوڑ کر مطلوبہ نوری ڈایوڈ کا منفی سر پست کر کے اسے روشن کیا جاتا ہے۔

سوال ۱۲.۴۷: ثابت کریں جے کے پلٹ کے محسارج  $\bar{Q}_{n+1}$  کی مساوات درج ذیل ہے۔

$$\bar{Q}_{n+1} = \bar{J} \bar{Q} + KQ$$

سوال ۱۲.۴۸: شکل میں ضرب گیٹ کا دورانیہ رد عمل 10 نینو سیکنڈ جبکہ جمع گیٹ کا 15 نینو سیکنڈ ہے۔ تینوں مداحل بیک وقت تبدیل کیے جاتے ہیں۔ کتنی دیر بعد محسارج  $F_1$  اور  $F_2$  مستحکم حالت میں ہوں گے۔ (جواب: 10 ns ، 25 ns)

سوال ۱۲.۴۹: ایک کمپیوٹر 2 GHz ساعتی اشارے سے چلتا ہے۔ یہ اشارہ تیس فی صد وقت بلند رہتا ہے جبکہ اس کا دورانیہ اترا ئی پانچ فی صد اور دورانیہ چڑھائی پانچ فی صد وقت لیتے ہیں۔ ساعتی اشارے کا دوری

عرصہ، دورانیہ چٹھائی اور پست دورانیہ حاصل کریں۔ (جواب:  $5 \times 10^{-10} \text{ s}$ ،  $2.5 \times 10^{-11} \text{ s}$ ،  $3 \times 10^{-10} \text{ s}$ )

سوال ۱۲.۵۰: جمع متمم گیٹ پر مبنی متعدد مداحل ایس آر پلٹ کے مداحل ترسیم کیے گئے ہیں۔ اس کا معارج ترسیم کریں۔

سوال ۱۲.۵۱: آفتاد علام پلٹ کے مداحل ترسیم کیے گئے ہیں۔ معارج  $Q_n$  اور  $Q$  ترسیم کریں۔

سوال ۱۲.۵۲: شکل 25.6 میں سلسلہ وار شنائی جمع کار پیش ہے۔ اسے استعمال کرتے ہوئے  $10110011_2$  اور  $00110011_2$  جمع کریں۔

سوال ۱۲.۵۳: ایک ترتیب دور جس میں دو ڈی پلٹ،  $A$  اور  $B$ ، استعمال ہوئے ہیں کے مداحل  $x$  اور  $y$  جبکہ معارج  $z$  ہے۔ دور کی مساوات درج ذیل ہیں۔

$$A(t+1) = \bar{x}y + xA$$

$$B(t+1) = \bar{x}B + xA$$

$$z = B$$

۱. ترتیبی دور بنائیں۔

ب. ان مساوات سے حال کا جدول حاصل کریں۔

ج. حال کے جدول سے حال کا خانہ حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۵۴: مداحل  $x$  اور دو جے کے پلٹ،  $A$  اور  $B$ ، پر مبنی ترتیبی دور درج ذیل مساوات پر پورا اترتا ہے۔

$$J_A = \bar{B}$$

$$K_A = x$$

$$J_B = A$$

$$K_B = x$$

۱. ان سے حال کی مساوات  $A(t+1)$  اور  $B(t+1)$  حاصل کریں۔

ب. ان مساوات سے حال کا خانہ بنائیں۔

سوال ۱۲.۵۵: دو ڈی پلٹ،  $A$  اور  $B$ ، استعمال کر کے مداحل  $x$  کا ترتیبی دور تخلیق دیں جو بالترتیب 00، 01، 10، اور 11 حال اختیار کر سکتا ہو۔ بلند مداحل کی صورت میں بڑھتی گنتی اور پست مداحل کی صورت میں گھٹتی گنتی حاصل کرنی ہے۔ بڑھتی گنتی کی صورت میں 11 کو پہنچنے کے بعد بلند مداحل کی صورت میں دور اسی حال میں رہنا چاہیے۔ گھٹتی گنتی کرتے ہوئے 00 کو پہنچنے کے بعد پست مداحل کی صورت میں دور 00 میں رہنا چاہیے۔

سوال ۱۲.۵۶: گزشتہ سوال میں مداحل  $e$  کا اضافہ کریں۔ بلند  $e$  کی صورت میں دور جوں کا توں چلتا ہو جبکہ پست  $e$  کی صورت میں دور اپنا حال برقرار رکھتا ہو۔

سوال ۱۲.۵۷: پچھلے سوال میں مداحل کی تعداد میں مزید اضافہ کرتے ہوئے مداحل S کا اضافہ کریں۔ مداحل S بلند کرنے سے دور کو حال 00 اختیار کر لینا چاہیے جبکہ پست S کی صورت میں دور کو پہلے کی طرح کام کرنا چاہیے۔

سوال ۱۲.۵۸: چپار ہٹ کے سلسلہ وار دائیں منتقل کھاتے میں ابتدائی شنائی مواد موجود ہے۔ اس کھاتے کے محنارج کو اسی کھاتے کو بطور مداحل مہیا کیا جاتا ہے۔ سات گھڑی کے کنارے گزرنے کے بعد کھاتے میں کیا عدد ہوگا۔

سوال ۱۲.۵۹: گزشتہ سوال میں دائیں منتقل کھاتے کے بجائے بائیں منتقل کھاتا استعمال کرتے جواب معلوم کریں۔

سوال ۱۲.۶۰: گزشتہ دو سوالات میں ہر کنارہ ساعت پر کھاتے میں شنائی عدد حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۶۱: آٹھ ہٹ کے سلسلہ وار دائیں منتقل کھاتے کے محنارج کو چپار ہٹ کے سلسلہ وار دائیں منتقل کھاتے کو بطور مداحل منراہم کیا جاتا ہے۔ آٹھ ہٹ کھاتے میں ابتدائی مواد پایا جاتا ہے جبکہ اسے بطور مداحل متواتر منراہم کیا جاتا ہے۔ ساعت کے سات کنارے گزرنے کے بعد ان کھاتوں میں کیا اعداد پائے جائیں گے۔

سوال ۱۲.۶۲: گزشتہ سوال میں چپار ہٹ کا سلسلہ وار بائیں منتقل کھاتا استعمال کرتے ہوئے جواب حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۶۳: آٹھ ہٹ کے دو عدد عالمگیر کھاتے استعمال کرتے ہوئے سولہ ہٹ کا عالمگیر کھاتا حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۶۴: شکل 7.7 میں سلسلہ وار شنائی جمع کار دکھایا گیا ہے۔ اگر اس شکل میں کھاتا اور کھاتا-ب دونوں آٹھ آٹھ ہٹ کے ہوں اور ان میں ابتدائی شنائی مواد اور پائے جائیں۔ تصور کریں کہ ساعت کے آٹھ کنارے گزرتے ہیں۔ ساعت کے ہر کنارہ گزرنے کے بعد کھاتا-۱ میں موجود مواد کیا ہوگا۔

سوال ۱۲.۶۵: سلسلہ وار شنائی جمع کار سے سلسلہ وار شنائی منفی کار حاصل کریں۔ ایسا کرنے کی خاطر منفی ہونے والے عدد کے نکلہ کو کھاتا-ب میں متوازی لکھنا بھی دکھائیں۔

سوال ۱۲.۶۶: چپار ہٹ معاصر سیدھا گنت کار کی موجودہ گنتیہ۔ ساعت کے کتنے کناروں کے بعد پہلے گا۔

سوال ۱۲.۶۷: سولہ ہٹ معاصر گنت کار کی موجودہ گنتیہ۔ یہ ساعت کے کتنے کنارے گزرنے کے بعد پڑھے گا۔ (۱) تصور کریں کہ یہ سیدھا گنت کار ہے۔ (ب) تصور کریں کہ یہ الٹ گنت کار ہے۔

سوال ۱۲.۶۸: چپار ہٹ شنائی لہرنگ گنت کار کو استعمال کرتے ہوئے اعشاری اعداد کے شنائی علامتی روپ 8 کا گنت کار بنایا جاسکتا ہے۔ ایسا کرنے کی خاطر شنائی گنت کار کو کے گنتی پر پہنچنے ہی زبردستی پست کر دیا جاتا ہے۔ ایک عدد ضرب متمم گیٹ کے استعمال سے ایسا کرنا ممکن ہوتا ہے۔ زبردستی پست صلاحیت رکھنے والے پلٹ استعمال کرتے ہوئے یہ دور تخلیق دیں۔

سوال ۱۲.۶۹: ڈی پلٹ استعمال کرتے ہوئے چپار ہٹ معاصر شنائی گنت کار تشکیل دیں۔

سوال ۱۲.۷۰: جے کے پلٹ استعمال کرتے ہوئے ایسا معاصر گنت کار تشکیل دیں جو اس ترتیب کو دہرائے،، اور۔

سوال ۱۲.۷۱: ٹی پلٹ استعمال کرتے ہوئے چپار ہٹ کاشنئی معاصر گنت کار تشکیل دیں جو مندر سے چودہ تک کی جفت گنتی کے بعد ایک سے پندرہ تک طاق گنتی کرنے کے بعد اسی طرح ان دو ترتیب کو دہراتا ہے۔



سوال ۱۲.۷۲: شکل 11.8 میں دورانیہ پیدا کار دکھایا گیا ہے۔ اگر ساعت کا تعدد ہوتا ہے تو دورانیہ کے لئے درکار دورانیہ کے تین بٹ کیسے ہوں گے۔

سوال ۱۲.۷۳: کار نامہ نقشوں کے استعمال سے مساوات 3.8 حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۷۴: مساوات 3.8 کے متبادل مساوات ہے۔ کے پلٹ کی خاطر حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۷۵: درج ذیل مختلف جامت کے حافظے میں پتے کی تعداد درج ذیل ہے۔ ان حافظے میں الفاظ ذخیرہ کرنے کے کتنے مقام ہیں۔ (ا) (ب) (ج) (د)

سوال ۱۲.۷۶: حافظے کے جامت کو عموماً لکھا اور پکارا جاتا ہے جہاں اس حافظے میں الفاظ کی تعداد اور ایک لفظ میں بٹ کی تعداد بتلاتے ہیں۔ یوں درج ذیل حافظے میں پتے کے لئے درکار پین اور شنائی مواد کے لئے درکار پین کیسے ہوں گے۔ (ا) (ب) (ج) (د)

سوال ۱۲.۷۷: کسی حافظے کے پتے پر مواد لکھا ہوا ہے۔ اس تک رسائی کے لئے سولہ پتے بٹ کیسے ہوں گے اور اس سے پڑھے جانے والے آٹھ مواد بٹ کیسے ہوں گے۔

سوال ۱۲.۷۸: چار عدد حافظے اور ایک عدد شناخت کار کی مدد سے حافظے حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۷۹: دو عدد حافظے کے استعمال سے حافظے حاصل کریں۔

سوال ۱۲.۸۰: چار پتے بٹ اور آٹھ مواد بٹ والے حافظے کو استعمال کرتے ہوئے نو کا پھانڈا حاصل کرنا ہے۔ حافظے کو شنائی علامتی روپ میں تاکا اعشاری عدد بطور پتے فراہم کیا جائے گا۔ حافظے نے مواد بٹوں پر جواب شنائی علامتی روپ کی شکل میں پیش کرنا ہے۔ مثلاً اگر اسے دو فراہم کیا جائے تو یہ اٹھارہ خارج کرے۔ (ا) حافظے میں لکھی جانے والے مواد کو جدول کی شکل میں لکھیں۔ (ب) حافظے میں کتنی جگہ باقی رہ جائے گی۔

سوال ۱۲.۸۱: حافظے استعمال کرتے دئے گئے چار بٹ شنائی عدد دیں کی تعداد معلوم کرنی ہے۔ حافظے کو شنائی عدد بطور پتے مہیا کیا جاتا ہے۔ حافظے نے دئے گئے شنائی عدد دیں کی تعداد بطور مواد خارج کرنی ہے۔ مثلاً اگر اسے فراہم کیا جائے تو یہ یعنی تین خارج کرے۔

سوال ۱۲.۸۲: انٹرنیٹ سے درج ذیل حافظے کے معلوماتی حاصل کر کے ان کی قسم (یعنی پختہ یا عارضی)، جامت اور دورانیہ رسائی دریافت کریں۔ یہ تمام حافظے مختلف دورانیہ رسائی کی صلاحیت کے لئے دستیاب ہیں۔ (ا) (ب) (پ) (ت) (ٹ) (ث) (مثال: انٹرنیٹ سے کی معلومات حاصل کرنے کی خاطر گوگل میں لکھیں)

جوابات

