1. *Задача:* по таблице истинности записать совершенную дизъюнктивную нормальную форму

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **X** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

*Решение:*

X=

2. *Задача:* в системе используется контроль ошибок с помощью (7, 4)-кода Хэмминга. Пришло семибитовое слово 0110101. Определить синдром, если этот синдром соответствует одной из возможных ошибок, исправить эту ошибку.

*Решение:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

S1 = p1+i1+i2+i3 = 1+0+1+1 = 3 mod 2 = 1

S2 = p2+i2+i3+i4 = 0+1+1+0 = 2 mod 2 = 0

S3 = p3+i1+i2+i4 = 1+0+1+0 = 2 mod 2 = 0

Синдром:100

Ошибка в бите: p1

**Исправленное слово: 0110001**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

3. *Задача:* по таблице истинности записать совершенную дизъюнктивную нормальную форму

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **X** |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

*Решение:*

X=

4. *Задача:* в системе используется контроль ошибок с помощью (7, 4)-кода Хэмминга. Пришло семибитовое слово 1010101. Определить синдром, если этот синдром соответствует одной из возможных ошибок, исправить эту ошибку.

*Решение:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

S1 = p1+i1+i2+i3 = 1+1+0+1 = 3 mod 2 = 1

S2 = p2+i2+i3+i4 = 0+0+1+0 = 1 mod 2 = 1

S3 = p3+i1+i2+i4 = 1+1+0+0 = 2 mod 2 = 0

Синдром:110

Ошибка в бите: i3

**Исправленное слово: 1000101**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

5. *Задача:* в системе используется контроль ошибок с помощью (7, 4)-кода Хэмминга. Пришло семибитовое слово 1110001. Определить синдром, если этот синдром соответствует одной из возможных ошибок, исправить эту ошибку.

*Решение:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

S1 = p1+i1+i2+i3 = 0+1+1+1 = 3 mod 2 = 1

S2 = p2+i2+i3+i4 = 0+1+1+0 = 2 mod 2 = 0

S3 = p3+i1+i2+i4 = 1+1+1+0 = 3 mod 2 = 1

Синдром:101

Ошибка в бите: i1

**Исправленное слово: 0110001**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

6. *Задача:* составить таблицу истинности для двухразрядного сумматора (складывает два двухразрядных числа с учетом возможного переноса). Показать, как его можно реализовать с помощью двух одноразрядных сумматоров.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы | | | | Выходы | | | | | |
| С=0 | | | С=1 | | |
| A1 | A0 | B1 | B0 | P | S1 | S0 | P | S1 | S0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

7. *Задача:* составить таблицы истинности для четырехразрядных шифратора и дешифратора.

*Решение:*

Шифратор 2x4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы | | | | Выходы | |
| X0 | X1 | X2 | X3 | Y0 | Y1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Шифратор 4x10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы | | | | | | | | | | Выходы | | | |
| X9 | X8 | X7 | X6 | X5 | X4 | X3 | X2 | X1 | X0 | Y8 | Y4 | Y2 | Y1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Дешифратор 4x10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы | | | | Выходы | | | | | | | | | |
| X8 | X4 | X2 | X1 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 | Y8 | Y9 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Дешифратор 2x4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы | | Выходы | | | |
| X0 | X1 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

8. *Задача:* по таблице истинности записать совершенную дизъюнктивную нормальную форму

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **X** |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

X=

9. *Задача:* в системе используется контроль ошибок с помощью (7, 4)-кода Хэмминга. Пришло семибитовое слово 0110000. Определить синдром, если этот синдром соответствует одной из возможных ошибок, исправить эту ошибку.

*Решение:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

S1 = p1+i1+i2+i3 = 0+0+1+1 = 2 mod 2 = 0

S2 = p2+i2+i3+i4 = 0+1+1+0 = 2 mod 2 = 0

S3 = p3+i1+i2+i4 = 0+0+1+0 = 1 mod 2 = 1

Синдром:001

Ошибка в бите: p3

**Исправленное слово: 0110001**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| i1 | i2 | i3 | i4 | p1 | p2 | p3 |

10. *Задача:* составить таблицу истинности для шестиразрядного мультиплексора (шесть информационных и три управляющих входа). При «некорректном» значении на управляющих входа поведение может быть любым.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A2 | A1 | A0 | 01 | 02 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | D0 | DA | D0 |
| 0 | 0 | 1 | D | D5 | DI |
| 0 | 1 | 0 | D2 | D6 | D2 |
| 0 | 1 | 1 | D3 | DI | D3 |
| 1 | 0 | 0 | D0 | DA | DA |
| 1 | 0 | 1 | DI | D5 | D5 |
| 1 | 1 | 0 | D2 | D6 | D6 |
| 1 | 1 | 1 | D3 | DI | DI |