

처음 만나는

디지털 논리회로

Chapter 03 디지털 코드

기출문제 풀이



한빛아카데미
Hanbit Academy, Inc.

1. BCD 코드(code)란?

- ㉠ 1byte code ㉡ bit
- ㉢ 2진화 5진 code ㉣ 2진화 10진수

BCD : Binary Coded Decimal(2진화 10진수)

2. BCD(8421) 코드는 몇 개의 2진 비트를 사용하는가?

- ㉠ 6개 ㉡ 5개
- ㉢ 4개 ㉣ 3개

BCD 코드는 2진 비트 4개를 사용한다.

3. BCD 코드의 가중치(weight)는?

㉠ 7421

㉡ 6311

㉢ 5421

㉣ 8421

BCD 코드는 4개의 비트에서 MSB로부터 차례로 8, 4, 2, 1 가중치를 갖는다.

4. BCD 코드(8421 code)에서 사용하지 않는 조합은?

㉠ 0000

㉡ 1001

㉢ 1011

㉣ 0110

BCD 코드에서는 0000~1001까지만 사용되고, 1010 ~ 1111은 사용되지 않는다.

5. 10진수로 표시된 수 9를 BCD(binary coded decimal)로 표시한 값은?

㉠ 0110

㉡ 1000

㉢ 1001

㉣ 0111

$\frac{1001}{9}$

6. 10진수 35를 BCD 코드로 나타내면?

㉠ 00110011

㉡ 00100000

㉢ 00110101

㉣ 00100101

$\frac{0011}{3} \frac{0101}{5}$

7. 10진수 956에 대한 BCD 코드는?

㉠ 1001 0101 0110

㉡ 1101 0110 0101

㉢ 1000 0101 0110

㉣ 1010 0110 0101

1001 0101 0110
9 5 6

8. 10진수 1234를 BCD 코드로 표현한 것은?

㉠ 0001 0010 0011 0100

㉡ 1110 1101 1100 1011

㉢ 1001 1010 0100 0000

㉣ 0110 0101 1010 0001

0001 0010 0011 0100
1 2 3 4

9. BCD 8421 코드 0110을 10진수로 표현하면?

㉠ $3_{(10)}$

㉡ $4_{(10)}$

㉢ $6_{(10)}$

㉣ $7_{(10)}$

0110
6

10. BCD 코드 0110 1001 1000을 10진수로 변환한 것으로 옳은 것은?

㉠ $698_{(10)}$

㉡ $696_{(10)}$

㉢ $968_{(10)}$

㉣ $618_{(10)}$

0110 1001 1000
6 9 8

11. 다음은 10진수를 BCD코드로 표현한 것이다. 이 코드로 표현된 10진수는 어느 것인가?

0001 1001 1000 0100

㉠ 2673₍₁₀₎

㉡ 1984₍₁₀₎

㉢ 1784₍₁₀₎

㉣ 1094₍₁₀₎

0001 1001 1000 0100
1 9 8 4

12. 2진수 10101.11를 BCD코드로 변환하면?

㉠ 11001.0001001_(BCD)

㉡ 11001.01110101_(BCD)

㉢ 100001.0001001_(BCD)

㉣ 100001.01110101_(BCD)

10101.11를 10진수로 변환하면 21.75이며, 이를 BCD 코드로 변환하면

0010 0001 . 0111 0101
2 1 . 7 5

13. 8진수 1234을 10진수로 변환한 후, 다시 8421 코드로 변환하면?

㉠ 0110 0111 1001

㉡ 0110 0111 1000

㉢ 0110 0110 0010

㉣ 0110 0110 1000

1234₍₈₎을 10진수로 변환하면 668이며, 이를 8421 코드로 변환하면

$$\begin{array}{ccc} 0110 & 0110 & 1000 \\ \hline 6 & 6 & 8 \end{array}$$

14. BCD 연산 6+7의 연산결과로 옳은 것은?

㉠ 0 1101

㉡ 1 0011

㉢ 1 1101

㉣ 1 1101

6+7=13이므로 각 자리별로 변환하면 0001 0011이다.

$$\begin{array}{cc} 0001 & 0011 \\ \hline 1 & 3 \end{array}$$

15. 69+85를 BCD로 바꾸어 연산한 결과는?

㉠ 1110 1110

㉡ 0001 0101 0100

㉢ 0010 0101 0100

㉣ 1110 1110 1110

69+85=154이므로 각 자리별로 표시하면 된다.

0001	0101	0100
└───┘	└───┘	└───┘
1	5	4

16. 다음의 BCD 가산 456+111을 행하면?

㉠ 0111 0110 0101

㉡ 0001 0001 0111

㉢ 0101 0111 0110

㉣ 0101 0110 0111

456+111=567이므로 각 자리별로 표시하면 된다.

0101	0110	0111
└───┘	└───┘	└───┘
5	6	7

17. 7bit 코드로 정보 전송 시에 발생하는 오류의 검색이 용이하도록 한 코드 방식은?

㉠ 8421 코드

㉡ excess-3 코드

㉢ BCD 코드

㉣ biquinary 코드


10진수	8421 코드	3초과 코드	biquinary 코드 5043210
0	0000	0011	0100001
1	0001	0100	0100010
2	0010	0101	0100100
3	0011	0110	0101000
4	0100	0111	0110000
5	0101	1000	1000001
6	0110	1001	1000010
7	0111	1010	1000100
8	1000	1011	1001000
9	1001	1100	1010000

biquinary 코드는 7개 비트 중에 1의 개수가 2개가 되도록 구성하여 오류 검출이 용이하다.

18. 3초과 코드(excess-3 code)는 어떻게 구성하는가?

- ㉠ 8421 코드에 6을 더한 코드
- ㉡ 8421 코드에 3을 더한 코드
- ㉢ 착오 검출 코드
- ㉣ 착오 교정 해밍 코드

10진수	8421 코드	3초과 코드
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100


+3

19. 3초과 코드의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 가중치 코드이다.
- ㉡ BCD 코드에 3을 더한 것과 같다.
- ㉢ 10진수를 표현하기 위한 코드이다.
- ㉣ 코드를 구성하는 어떤 비트 값도 0이 아니다.

10진수	8421 코드	3초과 코드
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100

3초과 코드는 8421 코드(BCD 코드)에 3을 더한 비가중치 코드이며, 자기보수 특성을 갖는다.

20. 다음 중 3초과 코드(excess-3 code)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 자기 보수형 코드이다.
- ㉡ 대표적인 언웨이티드 코드이다.
- ㉢ 8421 code에 $3_{(10)}$ 을 더하여 만든 것이다.
- ㉣ BCD 코드보다 연산이 어렵다.

21. 10진수 9를 excess-3 코드로 변환하면?

- ㉠ 1001
- ㉡ 1110
- ㉢ 1101
- ㉣ 1100

$$9+3=12 \rightarrow 1100$$

22. 10진수 584를 3초과 코드로 변환한 것으로 옳은 것은?

㉠ 1010 0110 0100

㉡ 1000 1011 0111

㉢ 0101 1100 0010

㉣ 0101 1001 0111

584의 각 자리를 따로 따로 분리하여 변환한다. 즉 각 자리에 3을 더하면, $584+333=8B7$ 이 된다. 이를 각 자리별로 2진수로 변환하면 된다.

1000	1011	0111
└───┘	└───┘	└───┘
8	B	7

23. 3초과 코드에서 사용하지 않는 코드는?

㉠ 1100

㉡ 0101

㉢ 0001

㉣ 1011

3초과 코드는 BCD 코드 0~9에 3을 더하여 만든 코드이므로 10진수로 0, 1, 2, 13, 14, 15는 사용하지 않다. 이를 2진수로 나타내면 다음과 같다.

0000, 0001, 0010, 1101, 1110, 1111

24. 0100 0110와 같이 두 자리로 표시된 3초과 코드를 10진수로 나타내면?

- ㉠ 13
- ㉡ 46
- ㉢ 64
- ㉣ 134

각 자리를 따로 따로 분리하여 변환하면 $0100\ 0110 \rightarrow 46 \rightarrow 13$

25. 3초과 코드를 이용하여 5와 3을 더하면?

- ㉠ 1110
- ㉡ 0111
- ㉢ 1001
- ㉣ 1011

$(5+3) = 8 \rightarrow B \rightarrow 1011$

26. 2-out-of-5 code에 해당되지 않는 것은?

㉠ 10010

㉡ 11000

㉢ 10001

㉣ 11001

10진수	2-out-of-5 코드
0	11000
1	00011
2	00101
3	00110
4	01001
5	01010
6	01100
7	10001
8	10010
9	10100

2-out-of-5 코드에서 1의 개수는 2개임

27. shift counter code (Johnson code)는 몇 개의 비트를 사용하는가?

- ☐가 4비트
 ☒나 5비트
 ☐다 6비트
 ☐라 8비트

28. ring counter code는 몇 개의 bit를 사용하는가?

- ☐가 10비트
 ☒나 9비트
 ☐다 8비트
 ☐라 4비트

10진수	시프트 카운터 (shift counter)	링 카운터 (ring counter) 9876543210
0	00000	0000000001
1	00001	0000000010
2	00011	0000000100
3	00111	0000001000
4	01111	0000010000
5	11111	0000100000
6	11110	0001000000
7	11100	0010000000
8	11000	0100000000
9	10000	1000000000

30. 현 상태에서 다음 상태로 코드의 그룹이 변화할 때 단지 하나의 비트만이 변화되는 최소 변화 코드의 일종이며, 또한 비트의 위치가 특별한 가중치를 갖지 않는 비가중치 코드로서 산술연산에는 부적합하고 입출력 장치와 A/D변환기와 같은 응용장치에 많이 사용하는 코드 체제는?

㉠ 3초과 코드

㉡ 8421코드

㉢ 그레이 코드

㉣ 해밍 코드

31. 이웃하는 코드가 한 비트만 다르기 때문에 코드 변환이 용이해서 A/D 변환에 주로 사용되는 코드는?

㉠ gray code

㉡ Hamming code

㉢ excess-3 code

㉣ alphanumeric code

32. A/D 변환기(Analog-Digital converter)나 입출력장치 코드로 주로 사용하는 코드는?

- ㉠ 5421 코드
- ㉡ 3초과 코드
- ㉢ BCD 코드
- ㉣ 그레이 코드

33. 다음 코드 중 어느 것이 hardware error를 최소로 하는데 적합한가?

- ㉠ excess-3 코드
- ㉡ ASCII 코드
- ㉢ gray 코드
- ㉣ 8421 코드

34. 다음 중 그레이 코드(gray code)를 바르게 설명한 것은 어느 것인가?

- ㉠ 연산하는데 용이
- ㉡ 인접 부호와 2비트가 동일
- ㉢ 인접 부호와 1비트가 상이
- ㉣ 가중치 코드

그레이 코드는 인접 부호와 1비트가 상이하며, 비가중치 코드로서 산술연산에는 부적합하다.

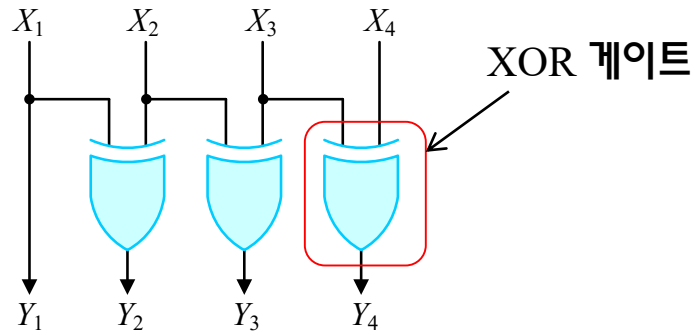
35. 다음 중 그레이 코드(gray code)의 특성과 거리가 먼 것은?

- ㉠ 데이터 전송
- ㉡ 입출력장치
- ㉢ 사칙연산
- ㉣ A/D converter

그레이 코드는 비가중치 코드로서 산술연산에는 부적합하다.

36. 2진수를 그레이 코드로 변환하는 회로에 들어가는 논리게이트 명칭은?

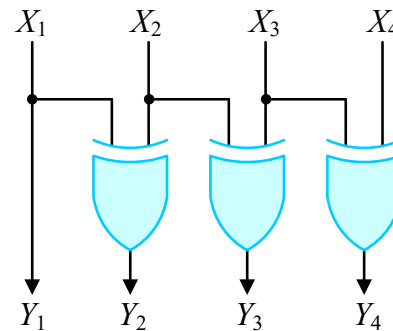
- ㉠ OR 게이트
- ㉡ NOR 게이트
- ㉢ XOR 게이트
- ㉣ XNOR 게이트



2진수를 그레이 코드로 변환하는 회로

37. 다음 회로는 무엇인가?

- ㉠ 2진수를 그레이 코드로 변환하는 회로
- ㉡ 2진수를 3초과 코드로 변환하는 회로
- ㉢ 그레이 코드를 2진수로 변환하는 회로
- ㉣ 3초과 코드를 2진수로 변환하는 회로



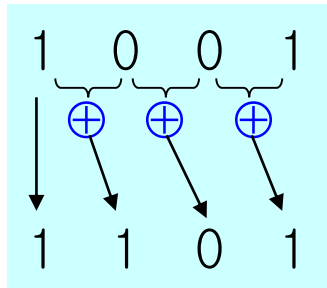
38. 2진수 1001을 gray code로 변환하면?

㉠ 1101_(G)

㉡ 1110_(G)

㉢ 1100_(G)

㉣ 1111_(G)



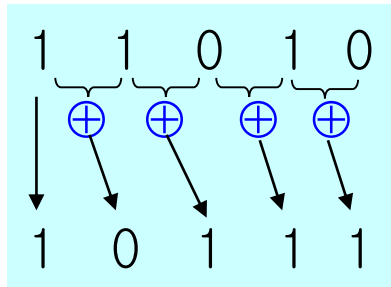
39. 2진수 11010을 그레이 코드로 변환한 것은?

㉠ 11011_(G)

㉡ 10111_(G)

㉢ 11101_(G)

㉣ 11110_(G)



40. 10진수 15의 gray code는 어느 것인가?

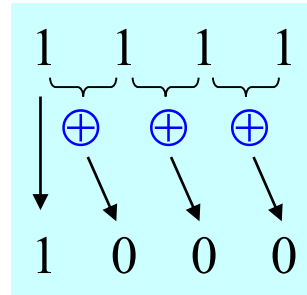
가) $1111_{(G)}$

나) $1000_{(G)}$

다) $1010_{(G)}$

라) $1011_{(G)}$

$$15_{(10)} = 1111_{(2)} \rightarrow 1000$$



41. 2진수 0011과 0100을 더하여 그레이 코드(gray code)로 변환한 값은?

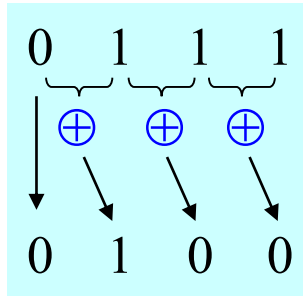
㉠ 0100_(G)

㉡ 0101_(G)

㉢ 0111_(G)

㉣ 1001_(G)

$$0011 + 011 = 0111$$



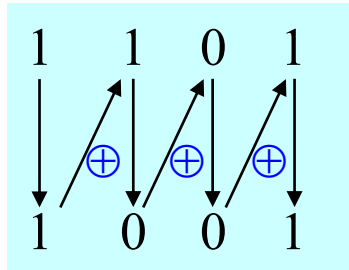
42. 그레이 코드 1101을 2진수로 변환한 것은?

㉠ 1010₍₂₎

㉡ 1001₍₂₎

㉢ 1000₍₂₎

㉣ 1100₍₂₎



43. 그레이 코드 1010을 10진수로 변환하면?

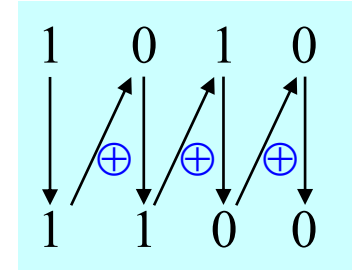
㉠ 12

㉡ 10

㉢ 7

㉣ 5

그레이 코드 1010을 2진수로 변환하면 1100이 되고 10진수로는 12이다.



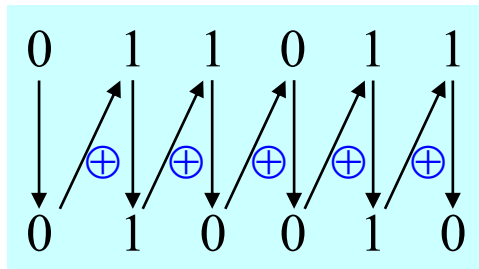
44. 그레이 코드 011011을 2진수로 변환한 것은?

㉠ 110010₍₂₎

㉡ 010110₍₂₎

㉢ 010010₍₂₎

㉣ 111000₍₂₎



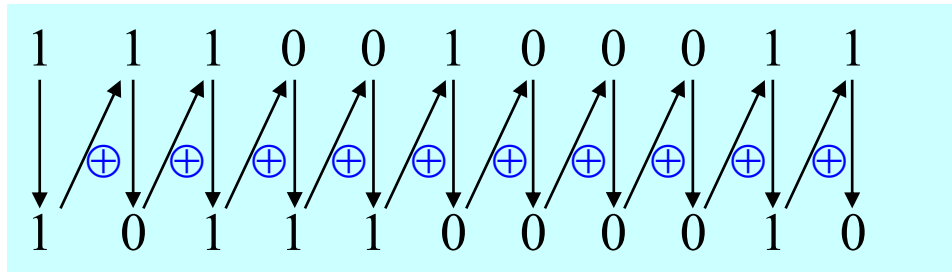
45. 그레이 코드 11100100011을 2진 코드(binary code)로 변환하면?

㉠ 10111000010₍₂₎

㉡ 10101001010₍₂₎

㉢ 11011011010₍₂₎

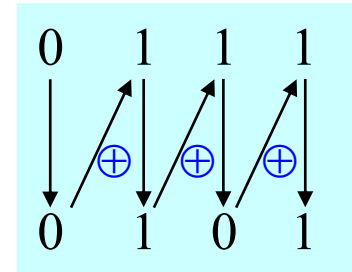
㉣ 11001011000₍₂₎



46. 3초과 코드 0111의 10진수 값과 그레이 코드(gray code) 0111의 10진수 값을 각각 나열한 것은?

- ㉠ 4, 5 ㉡ 5, 6 ㉢ 6, 7 ㉣ 7, 8

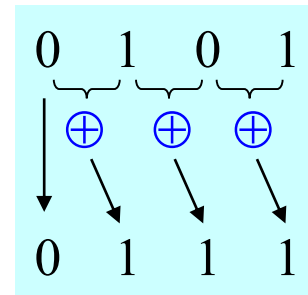
3초과 코드 0111은 10진수로 $4(=7-3)$ 이다.
 그레이 코드 0111은 10진수로 $5(=0101_{(2)})$ 이다.



47. 3초과 코드로 표현된 4비트 수 1000을 gray 코드로 표현하면?

- ㉠ $0101_{(G)}$ ㉡ $0110_{(G)}$ ㉢ $0111_{(G)}$ ㉣ $1001_{(G)}$

3초과 코드 1000 $\rightarrow 0101_{(2)}$ 이다.
 따라서 0101을 그레이 코드로 변환하면 0111이다.



48. 10진수 6을 4bit excess-3 gray 코드로 표현한 것은?

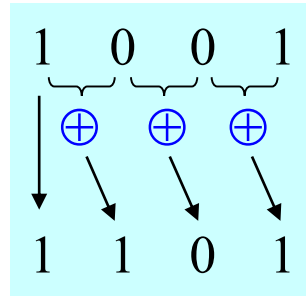
㉠ 0110_(G)

㉡ 1101_(G)

㉢ 1100_(G)

㉣ 1001_(G)

10진수 6(=0110)의 3초과 코드는 1001이다. 1001을 그레이 코드로 변환하면 1101이다.



49. 다음 2진 부호는 어떤 종류의 부호인가?

- ㉠ Hamming code
- ㉡ gray code
- ㉢ BCD code
- ㉣ excess-3 code

10진 수	()
0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101

이웃하는 코드가 한 비트만 다르므로 그레이 코드이다.

50. 가중치 코드(weighted code)가 아닌 것은?

- ☐ 가 8421 code ☐ 나 gray code
☐ 다 51111 code ☐ 라 biquinary code

10진수	8421 code	gray code	51111 code	biquinary code 5043210
0	0000	0000	00000	0100001
1	0001	0001	00001	0100010
2	0010	0011	00011	0100100
3	0011	0010	00111	0101000
4	0100	0110	01111	0110000
5	0101	0111	10000	1000001
6	0110	0101	11000	1000010
7	0111	0100	11100	1000100
8	1000	1100	11110	1001000
9	1001	1101	11111	1010000

그레이 코드는 현 상태에서 다음 상태로 코드의 그룹이 변화할 때 단지 하나의 비트만이 변화되는 코드이며, 비트의 위치가 특별한 가중치를 갖지 않는 비가중치 코드로서 산술연산에는 부적합하고 입출력 장치와 A/D변환기와 같은 응용장치에 많이 사용한다.

51. 다음 중 비가중치(non-weighted) 코드인 것은?

㉠ 8421 코드

㉡ biquinary 코드

㉢ 2-out-of-5 코드

㉣ 2421 코드

10진수	8421 코드	2421 코드	biquinary 코드 5043210	2-out-of-5 코드
0	0000	0000	0100001	11000
1	0001	0001	0100010	00011
2	0010	0010	0100100	00101
3	0011	0011	0101000	00110
4	0100	0100	0110000	01001
5	0101	1011	1000001	01010
6	0110	1100	1000010	01100
7	0111	1101	1000100	10001
8	1000	1110	1001000	10010
9	1001	1111	1010000	10100

2-out-of-5 code는 5비트 중에서 2비트만 1이 되도록 만들어진 비가중치 코드이며, 에러가 발생했을 때, 쉽게 알아볼 수 있게 만들어진 것이다.

52. 다음 중 가중치 코드(weighted code)가 아닌 것은?

㉠ 51111 코드

㉡ 2421 코드

㉢ 8421 코드

㉣ 3초과 코드

10진수	8421 코드	2421 코드	51111 코드	3초과 코드
0	0000	0000	00000	0011
1	0001	0001	00001	0100
2	0010	0010	00011	0101
3	0011	0011	00111	0110
4	0100	0100	01111	0111
5	0101	1011	10000	1000
6	0110	1100	11000	1001
7	0111	1101	11100	1010
8	1000	1110	11110	1011
9	1001	1111	11111	1100

3초과 코드는 8421 코드에 3을 더한 비가중치 코드이며, 자기보수 특성을 갖는다.

53. 다음 중 자기보수성(self-complement) 코드는?

- 가 Hamming code 나 excess-3 code
 다 gray code 라 6-3-1-1 code

10진수	excess-3 code	gray code	6-3-1-1 code
0	0011	0000	0000
1	0100	0001	1111
2	0101	0011	1110 or 1101
3	0110	0010	1100
4	0111	0110	1011
5	1000	0111	1010 or 1001
6	1001	0101	1000
7	1010	0100	정의할 수 없음
8	1011	1100	정의할 수 없음
9	1100	1101	정의할 수 없음

3초과 코드는 8421 코드에 3을 더한 비가중치 코드이며, 자기보수 특성을 갖는다.

54. 다음 중 자기보수 코드(self-complement code)인 것은?

- Ⓐ alphanumeric code Ⓝ 2421 code
 Ⓑ 5421 code Ⓓ 8421 code

55. 다음 중 자기보수 코드의 종류가 아닌 것은?

- Ⓐ 그레이 코드 Ⓝ 3초과 코드
 Ⓑ 2421 코드 Ⓓ $84\overline{21}$ 코드

10진수	8421 코드	그레이 코드	3초과 코드	5421 코드	2421 코드	$84\overline{21}$ 코드
0	0000	0000	0011	0000	0000	0000
1	0001	0001	0100	0001	0001	0111
2	0010	0011	0101	0010	0010	0110
3	0011	0010	0110	0011	0011	0101
4	0100	0110	0111	0100	0100	0100
5	0101	0111	1000	1000	1011	1011
6	0110	0101	1001	1001	1100	1010
7	0111	0100	1010	1010	1101	1001
8	1000	1100	1011	1011	1110	1000
9	1001	1101	1100	1100	1111	1111

56. 다음은 10진수를 표현하는 2진 코드(binary code)들이다. 이들 중 자기보수화(self-complementary)가 불가능한 코드는?

㉠ 8421(BCD) 코드

㉡ 3초과 코드

㉢ 51111 코드

㉣ 2421 코드

10진수	8421 코드	3초과 코드	51111 코드	2421 코드
0	0000	0011	00000	0000
1	0001	0100	00001	0001
2	0010	0101	00011	0010
3	0011	0110	00111	0011
4	0100	0111	01111	0100
5	0101	1000	10000	1011
6	0110	1001	11000	1100
7	0111	1010	11100	1101
8	1000	1011	11110	1110
9	1001	1100	11111	1111

8421 코드는 자기보수성을 갖지 않는다.

57. 다음 코드의 분류 중 그 연결이 옳은 것은?

- ㉠ 자기보수코드 : 8421 코드
- ㉡ 자기보수코드 : 2421 코드
- ㉢ 가중치(weighted) 코드 : 3초과 코드
- ㉣ 가중치(weighted) 코드 : 그레이 코드

10진수	8421 코드	2421 코드	3초과 코드	그레이 코드
0	0000	0000	0011	0000
1	0001	0001	0100	0001
2	0010	0010	0101	0011
3	0011	0011	0110	0010
4	0100	0100	0111	0110
5	0101	1011	1000	0111
6	0110	1100	1001	0101
7	0111	1101	1010	0100
8	1000	1110	1011	1100
9	1001	1111	1100	1101

8421 코드와 2421 코드는 가중치 코드이며, 2421 코드와 3초과 코드는 자기보수성을 갖는 코드이다.

58. parity bit의 기능으로 옳은 것은?

- ㉠ error 검출용 비트이다.
- ㉡ bit 위치에 따라 weight 값을 갖는다.
- ㉢ BCD 코드에서만 사용한다.
- ㉣ error bit이다.

59. 패리티 검사를 하는 이유로 적합한 것은?

- ㉠ 전송된 부호의 오류를 검출하기 위하여
- ㉡ 기억 장치의 여유도를 검사기 위하여
- ㉢ 전송된 부호의 속도를 높이기 위하여
- ㉣ 중계 전송로의 여유도를 검사하기 위하여

60. 패리티 비트에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ 기수(odd) 체크에 사용될 경우도 있다.
- ㉡ 우수(even) 체크에 사용될 경우도 있다.
- ㉢ 정보 표현의 단위에 여유를 두기 위한 방법이다.
- ㉣ 정보가 맞고, 틀림을 판별하기 위해 사용된다.

패리티 비트는 전송된 데이터의 오류를 검출하기 위해 사용한다.

61. ASCII 코드를 사용하여 통신을 할 때 몇 개의 패리티 비트를 추가하여 통신하는가?

- ㉠ 1비트
- ㉡ 2비트
- ㉢ 3비트
- ㉣ 0비트

패리티 비트는 1비트만 추가함

62. 패리티 비트의 오류 검출은 몇 개 비트까지 가능한가?

- ㉠ 1개
- ㉡ 2개
- ㉢ 3개
- ㉣ 검출 불가

패리티 비트는 1개의 에러만 검출할 수 있다.

63. 패리티 비트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

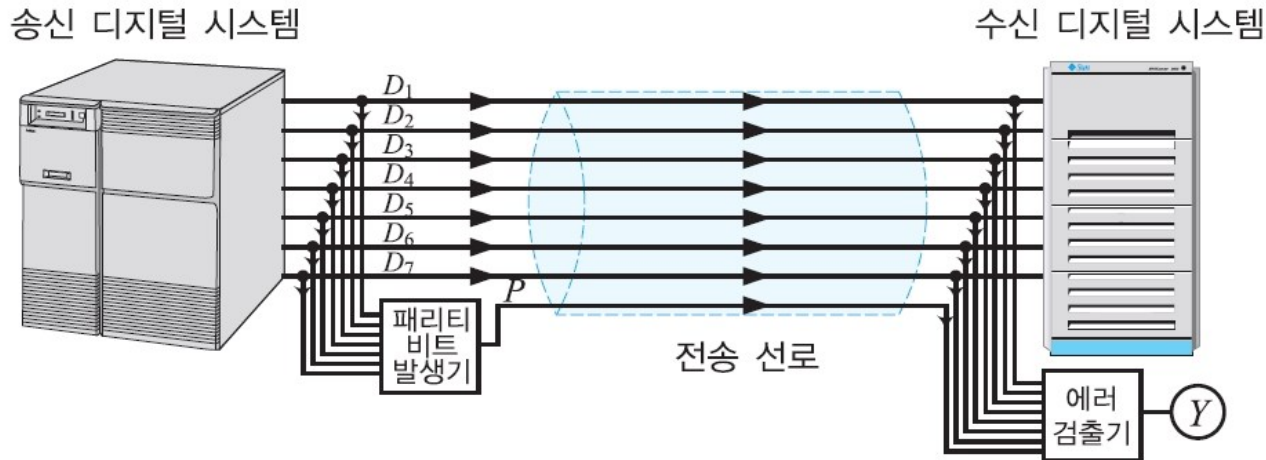
- ㉠ 한 개의 비트만으로 간단하게 구현할 수 있다.
- ㉡ 2비트 이상의 오류를 검출할 수 있다.
- ㉢ 오류를 교정할 수 없다.
- ㉣ 데이터에 패리티 비트를 추가해서 사용한다.

패리티 비트는 1개의 에러만 검출할 수 있다.

64. 패리티 검사(parity check)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ 수신측에서는 패리티 생성기(parity generator)를 사용한다.
- ㉡ 홀수(odd) 또는 짝수(even) 검사로 사용된다.
- ㉢ 자료의 정확한 송신 여부를 판단하기 위해 사용된다.
- ㉣ 홀수 패리티(odd parity)는 Exclusive-NOR function을 포함하여 구현한다.

송신측에서는 패리티 생성기, 수신측에서는 패리티 검사기를 사용한다.



65. 다음 그림은 홀수 패리티 비트를 사용한 2진 데이터를 나타낸 것이다. 패리티 착오를 일으킨 부분은?

0111 1001 (a)
0000 0111	
1000 1111 (b)
0110 1110	
0011 1001 (c)
0101 1000	
1111 0001 (d)
1111 1000	

↑
패리티 비트

(가) (a)

(나) (b)

(다) (c)

(라) (d)

(c) 부분의 첫 번째 데이터에서 1의 개수가 짝수이므로 에러이다.

0011 1001 (c)
0101 1000	

66. 다음 자료는 기수 패리티 비트(odd parity bit)를 포함하고 있다. 잘못된 비트(bit)를 찾아내면? (단, 가장 오른쪽 열(column)에 있는 비트가 패리티 비트이고, 가장 밑에 있는 것이 패리티 워드이다.)

- ㉠ 1행 1열의 비트
- ㉡ 1행 2열의 비트
- ㉢ 2행 2열의 비트
- ㉣ 2행 1열의 비트

				Parity Bit	
				↓	
			0	1	0
			1	0	1
Parity Word →		0	1	0	

0	1	0	
1	0	1	← even
0	1	0	← odd
↑	↑	↑	
odd	even	odd	

2행 2열의 비트가 에러

67. 다음 코드 중에 열은 수평 홀수 패리티(odd parity)이고 4행은 수직 홀수 패리티이다. 오류가 단 1개 발생했을 때 그 행과 열은?

	1열	2열	3열	4열	5열	6열	7열	8열
1행	1	0	1	1	0	1	1	0
2행	0	1	0	0	1	1	1	1
3행	1	1	0	1	0	0	1	0
4행	1	0	0	1	0	1	0	0

㉠ 1행 8열

㉡ 3행 8열

㉢ 3행 2열

㉣ 4행 2열

	1열	2열	3열	4열	5열	6열	7열	8열
1행	1	0	1	1	0	1	1	0
2행	0	1	0	0	1	1	1	1
3행	1	1	0	1	0	0	1	0
4행	1	0	0	1	0	1	0	0

3행 2열의 비트가 에러

68. 데이터통신에서 에러의 검출 및 교정까지 가능한 코드는?

- ㉠ parity code
- ㉡ excess-3 code
- ㉢ BCD code
- ㉣ Hamming code

69. 다음 중 에러 검출용 코드가 아닌 것은?

- ㉠ gray code
- ㉡ biquinary code
- ㉢ 2-out-of-5 code
- ㉣ Hamming code

70. 정보비트를 해밍 부호화 시 요구되는 해밍비트의 수를 구하는 공식은?
(단, p : 데이터 비트를 전송하기 위해 요구되는 중복 비트수, m : 데이터 비트수)

㉠ $2^p \geq p+m+1$

㉡ $2^p \geq p+m-1$

㉢ $2^p \geq p-m+1$

㉣ $2^p \geq p-m-1$

$$2^p \geq d + p + 1$$

여기서 p = 패리티 비트 수, d = 데이터 비트 수

71. 다음 각 ()안에 알맞은 것은?

(ㄱ)는 데이터 수신 시 데이터 중에서 발생한 1비트의 오류를 검출하고, 교정까지 가능한 코드로서, 1비트의 오류를 교정하기 위하여 여분으로 BCD 코드에 (ㄴ)비트를 추가해야 하며, 2비트 이상의 오류를 교정하기 위해 더 많은 여분의 비트를 추가해야 한다.

- ㉠ (ㄱ) : 3초과 코드, (ㄴ) : 2
- ㉡ (ㄱ) : 그레이 코드, (ㄴ) : 3
- ㉢ (ㄱ) : 해밍 코드, (ㄴ) : 3
- ㉣ (ㄱ) : 패리티 체크 코드, (ㄴ) : 2

해밍코드는 데이터 수신 시 데이터 중에서 발생한 오류를 검출 및 교정이 가능한 코드

추가되는 패리티 비트 수 : $2^p \geq d + p + 1$

(여기서 p : 패리티 비트 수, d : 데이터 비트 수)

BCD 코드는 $d=4$ 이므로 $2^p \geq 4 + p + 1$ 을 만족하는 p 를 구하면, $p=3$ 이다.

☐ 가 1개 ☐ 나 2개
☐ 다 3개 ☐ 라 4개

BCD 코드는 $d=4$ 이므로 $2^p \geq 4 + p + 1$ 을 만족하는 p 를 구하면, $p=3$ 이다.

73. 해밍 코드 방식에 의하여 구성된 코드가 16비트인 경우 데이터 비트의 수 및 패리티 비트의 수는 각각 몇 개씩인가?

- ㉠ 데이터비트 : 11비트, 패리티비트 : 5비트
- ㉡ 데이터비트 : 10비트, 패리티비트 : 6비트
- ㉢ 데이터비트 : 12비트, 패리티비트 : 4비트
- ㉣ 데이터비트 : 15비트, 패리티비트 : 1비트

추가되는 패리티 비트 수 : $2^p \geq d + p + 1$

p : 패리티 비트 수, d : 데이터 비트 수

$d=11$ 인 경우, $2^p \geq 11 + p + 1$ 를 만족하는 p 는 $p=4, 5, 6, \dots$ 이므로 $p=5$, 이면 총 비트수가 16이 되므로 가능한 조합임.

$d=12$ 인 경우, $2^p \geq 12 + p + 1$ 를 만족하는 p 는 $p=5$ 이다.

총 비트 수는 $12+5=17$ 비트이므로 총 비트수가 16이 되지 못함.

74. 다음 중 해밍코드에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 오류를 검출 및 교정할 수 있다.
- ㉡ 정보 비트의 길이에 따라 패리티 비트의 수가 결정된다.
- ㉢ 한 비트 당 최소한 두 번 이상의 패리티 검사가 이루어진다.
- ㉣ 해밍코드에서 4개의 정보 비트를 체크하기 위한 최소한의 패리티 비트는 2개가 된다.

추가되는 패리티 비트 수 : $2^p \geq d + p + 1$

(여기서 p : 패리티 비트 수, d : 데이터 비트 수)

BCD 코드는 $d=4$ 이므로 $2^p \geq 4 + p + 1$ 을 만족하는 p 를 구하면, $p=3$ 이다.

75. 정보 코드의 에러 교정 방식에서 우수 패리티(even parity)를 사용하여 BCD수 1001에 대한 단일 에러 교정 코드를 결정한 것 중 알맞은 것은?

㉠ 10010

㉡ 01001

㉢ 0011001

㉣ 1100110

$2^p \geq 4 + p + 1$ 를 만족하는 $p=3$ 이다.

비트위치	1	2	3	4	5	6	7
기호	P_1	P_2	D_3	P_4	D_5	D_6	D_7
P_1 영역	✓		✓		✓		✓
P_2 영역		✓	✓			✓	✓
P_4 영역				✓	✓	✓	✓

$$P_1 = D_3 \oplus D_5 \oplus D_7 = 1 \oplus 0 \oplus 1 = 0$$

$$P_2 = D_3 \oplus D_6 \oplus D_7 = 1 \oplus 0 \oplus 1 = 0$$

$$P_4 = D_5 \oplus D_6 \oplus D_7 = 0 \oplus 0 \oplus 1 = 1$$

P_1	P_2	D_3	P_4	D_5	D_6	D_7
0	0	1	1	0	0	1

76. K.O.R.P.A 영문자를 표준 BCD 코드로 각각 구성할 때 영문자 코드의 존 비트(zone bit)구성이 다른 문자는 무엇인가?

㉠ K

㉡ O

㉢ P

㉣ A

패리티	존 비트		디지털 비트			
6	5	4	3	2	1	0
C	1	1	영문자 A~I(0001~1001)			
	1	0	영문자 J~R(0001~1001)			
	0	1	영문자 S~Z(0010~1001)			
	0	0	숫자 0~9(0001~1010)			
	혼용		특수문자 및 기타문자			

표준 BCD 코드의 구성

K, O, P의 존 비트는 10이지만, A의 존 비트는 11이다.

77. 데이터 통신 및 마이크로컴퓨터에서 많이 채택되고 있는 코드는?

- ㉠ BCD 코드
- ㉡ Hamming 코드
- ㉢ EBCDIC 코드
- ㉣ ASCII 코드

78. 영문자 코드에 해당하는 것은?

- ㉠ gray code
- ㉡ BCD code
- ㉢ ASCII code
- ㉣ 3초과 code

gray code, BCD code, 3초과 코드는 숫자 코드이지만, ASCII 코드는 문자코드이다.

79. ASCII 코드에서 문자 표시는 몇 비트로 구성되어 있는가? (단, parity bit는 제외)

- ㉠ 5비트
- ㉡ 6비트
- ㉢ 7비트
- ㉣ 8비트

ASCII 코드는 7비트(존비트 : 3, 디지털 비트 : 4)로 구성된다.

80. ASCII 코드에서 존(zone) 비트로 사용되는 비트의 수는?

- ㉠ 1개 ㉡ 2개 ㉢ 3개 ㉣ 4개

81. 미국 표준 코드로서 1개의 패리티 비트와 3개의 존 비트, 그리고 4개의 디지트 비트로 구성되는 코드체계는?

- ㉠ 8421 코드 ㉡ ASCII 코드
㉢ Hamming 코드 ㉣ EBCDIC 코드

parity	zone bit			digit bit			
7	6	5	4	3	2	1	0

82. ASCII 문자에 해당 되지 않는 것은?

㉠ 제어 문자

㉡ 영문자

㉢ 로마 숫자

㉣ 아라비아 숫자

*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	TAB	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC 1	DC 2	DC 3	DC 4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

표준 ASCII 코드표

ASCII 코드에는 로마 숫자(I, II, III, ...)는 없다.

83. 다음 중 7bit ASCII 코드로 숫자 31을 나타내면?

㉠ 0110011 0110001

㉡ 1000011 1000001

㉢ 1110011 1110001

㉣ 0000011 0000001

parity	zone bit			digit bit			
7	6	5	4	3	2	1	0
C	1	0	0	A~O(0001~1111)			
	1	0	1	P~Z(0000~1010)			
	0	1	1	0~9(0000~1001)			

숫자 0~9의 zone bit는 011이다.

84. ASCII 문자 “A”와 숫자 “5”의 코드 값의 차이는 12 이다. ASCII 문자 “Z”와 숫자 “6”의 코드 값의 차이는?

㉠ 36

㉡ 35

㉢ 26

㉣ 25

A : 100 0001 = 65

5 : 011 0101 = 53

Z : 101 1010 = 90

6 : 011 0110 = 54

85. 다음 코드 중 그 특성이 다른 것은?

㉠ BCD 코드

㉡ 2421 코드

㉢ excess-3 코드

㉣ ASCII 코드

BCD code, 2421 code, 3초과 코드는 숫자 코드이지만, ASCII 코드는 문자코드이다.

86. 다음 중 ASCII 코드에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 1비트의 parity 비트를 추가하여 8비트로 사용한다.
- ㉡ 1개의 문자를 4개의 zone 비트와 3개의 digit 비트로 표현한다.
- ㉢ 128가지의 문자를 표현할 수 있다.
- ㉣ 통신 제어용 및 마이크로컴퓨터의 기본코드로 사용한다.

parity	zone bit			digit bit			
7	6	5	4	3	2	1	0

- ㉡ 1개의 문자를 3개의 zone 비트와 4개의 digit 비트로 표현한다.

87. 자료의 표현방식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ 비트(bit)는 정보를 나타내는 최소단위이다.
- ㉡ 비트(bit)는 binary digit의 약자이다.
- ㉢ ASCII 코드 자체는 6비트이다.
- ㉣ ASCII 코드는 영어의 대문자와 소문자를 구별할 수 있다.

parity	zone bit			digit bit			
7	6	5	4	3	2	1	0

- ㉤ ASCII 코드 자체는 7비트이다.

88. 자료의 외부적 표현방식인 확장된 2진화 10진 코드(EBCDIC)로 나타낼 수 있는 최대 문자 수는?

- ㉠ 64개 ㉡ 128개 ㉢ 192개 ㉣ 256개

EBCDIC 코드는 8비트로 구성되므로 $256(=2^8)$ 개 문자를 표현할 수 있다.

89. 각각의 문자에 대하여 8개의 비트와 1개의 패리티 비트로 구성되는 코드는?

- ㉠ EBCDIC 코드 ㉡ 표준 BCD 코드
㉢ 하모니 코드 ㉣ excess-3 코드

b_9	$b_8 b_7 b_6 b_5$	$b_4 b_3 b_2 b_1$
parity	zone bit	digit bit

90. EBCDIC의 비트 구성에서 존 비트(zone bit)는 몇 비트로 구성되는가?

- ㉠ 1비트 ㉡ 3비트 ㉢ 4비트 ㉣ 6비트

91. EBCDIC 부호에서 숫자를 나타내는 경우, 존(zone) 비트는?

㉠ 0000

㉡ 1111

㉢ 0101

㉣ 1110

b_9	$b_8 b_7 b_6 b_5$	$b_4 b_3 b_2 b_1$
parity	zone bit	digit bit
	1 1 1 1	0 ~ 9

92. EBCDIC 코드로 10진 숫자 5를 표현한다면?

㉠ 11101010

㉡ 11110101

㉢ 00000101

㉣ 00100101

숫자 0~9의 존 비트는 1111이고 숫자 5는 0101이므로
숫자 5의 EBCDIC 코드는 11110101이다.

93. 다음 그림과 같이 EBCDIC 코드에서는 처음 4비트를 zone이라 부르는 데, 처음 2비트가 01로 시작할 때 무엇을 나타내는가?

0	1						
---	---	--	--	--	--	--	--

㉠ 여분

㉡ 특수문자

㉢ 소문자

㉣ 대문자

b_9	$b_8 b_7 b_6 b_5$	$b_4 b_3 b_2 b_1$
패리티	존 비트	디지트 비트
1	4	4

$b_8 b_7$		$b_6 b_5$	
0 0	통신제어문자		
0 1	특수문자		
1 0	소문자	0 0	a~i
		0 1	j~r
		1 0	s~z
		1 1	
1 1	대문자/숫자	0 0	A~I
		0 1	J~R
		1 0	S~Z
		1 1	0~9

94. 한글 2바이트 조합형 코드에서 한글과 영문을 구분하기 위한 비트 수는?

- ㉠ 1비트 ㉡ 2비트 ㉢ 3비트 ㉣ 4비트



95. 자료의 표현방식에서 한글/한자의 경우는 몇 비트로 표현되는가?

- ㉠ 1비트 ㉡ 4비트 ㉢ 8비트 ㉣ 16비트

한글/한자는 2byte로 표시한다.

96. 1Gbyte의 USB 메모리에 저장할 수 있는 최대 한글 글자 수는? (단, 한글 1자를 저장하기 위해서는 2바이트가 필요하다.)

㉠ 2^{15}

㉡ 2^{20}

㉢ 2^{29}

㉣ 2^{30}

$$\frac{2^{30} \times 8\text{bit}}{2 \times 8\text{bit}} = 2^{29}$$

97. 자료에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ㉠ EBCDIC코드는 데이터 통신용으로 널리 쓰이며, 특히 소형 컴퓨터용으로 쓰인다.
- ㉡ ASCII코드는 IBM사에서 개발한 것으로 대형 컴퓨터용에 쓰인다.
- ㉢ 자료의 가장 작은 단위를 bit라 하며, bit는 binary digit의 약자이다.
- ㉣ 부동소수점 방식의 특징은 적은 bit를 차지함과 동시에 정밀도가 낮다는 것이다.

-
- ㉠ ASCII 코드는 소형 컴퓨터에서 데이터 통신용으로 널리 사용된다.
 - ㉡ EBCDIC 코드는 IBM사에서 개발한 것으로 대형 컴퓨터용에 쓰인다.
 - ㉢ 부동소수점 방식의 특징은 많은 bit를 차지함과 동시에 정밀도가 높다.