

# 디지털논리회로, Java프로그래밍

2018학년도 1 학기

3 학년 2 교시

※ 정답 하나만을 골라 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 OMR 답안지에 표기할 것.

학 과		감독관	인
학 번	-	성 명	

## 1과목 디지털논리회로 (1~35)

출제위원 : 방송대 김형근

출제범위 : 교재 전체(해당 멀티미디어강의 포함)

1. 다음은 시스템에 관한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 적합한 용어를 순서대로 열거한 것은?

일반적으로 시스템의 또 다른 정의는 블랙박스 내부에 관하여 규정된 것으로, 시스템은 부여된 목적을 달성하기 위하여 ( ㉠ )(을)를 하는 ( ㉡ )들의 집합이다.

- ① 상호작용, 출력
- ② 데이터 처리, 입력
- ③ 통신, 정보 모듈
- ④ 상호작용, 구성요소

2. 다음 중 10진수 14와 동치인 것은?

- ①  $1111_2$
- ②  $30_4$
- ③  $15_8$
- ④  $E_{16}$

3. 다음 중 2진수  $01001101_2$ 에 대한 1의 보수(1-보수)는?

- ①  $10110010_2$
- ②  $01001110_2$
- ③  $11001101_2$
- ④  $10110011_2$

4. 2진수  $1011.01101_2$ 을 8진수로 변환한 것 중 올바른 것은?

- ①  $13.31_8$
- ②  $15.31_8$
- ③  $13.32_8$
- ④  $15.15_8$

5. 다음은 2진수 감산에 관한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 적합한 용어를 순서대로 열거한 것은?

2진수 A와 B의 감산(A-B)는 ( ㉠ )의 ( ㉡ )를 구하여 더해준 다음 올림수를 무시한 나머지를 결과로 갖는다.

- ① A, 1-보수
- ② B, 2-보수
- ③ A, 2-보수
- ④ B, 1-보수

6. 입력변수가 X, Y, Z 일 때 다음 중 옳은 것은?

- ① 최소항  $m_1$ 은  $\bar{X}\bar{Y}Z$ 이다.
- ② 최소항  $m_3$ 은  $X+\bar{Y}+\bar{Z}$ 이다.
- ③ 최대항  $M_4$ 은  $\bar{X}YZ$ 이다.
- ④ 최대항  $M_6$ 은  $\bar{X}+Y+\bar{Z}$ 이다.

7. 다음 중 2진수의 1의 보수를 구하기 위해 사용되는 게이트는?

- ① AND 게이트
- ② NOT 게이트
- ③ XOR 게이트
- ④ OR 게이트

8. 다음 중 부울함수  $F = X + \bar{X}Y$ 를 간소화 하면 올바른 것은?

- ①  $F = X + Y$
- ②  $F = \bar{X} + Y$
- ③  $F = \bar{X} + \bar{Y}$
- ④  $F = X$

9. 부울함수  $F = \bar{X}YZ + \bar{X}\bar{Y}Z$ 의 보수를 구하면?

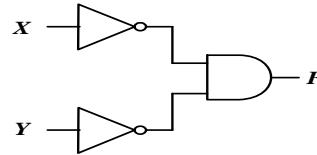
- ①  $\bar{F} = (X + Y + Z)(X + Y + \bar{Z})$
- ②  $\bar{F} = (X + \bar{Y} + Z)(X + Y + \bar{Z})$
- ③  $\bar{F} = (\bar{X} + Y + \bar{Z})(\bar{X} + \bar{Y} + Z)$
- ④  $\bar{F} = (X + Y + \bar{Z})(X + \bar{Y} + \bar{Z})$

10. 다음과 같은 진리표를 갖는 논리게이트의 대수식 표현으로 올바른 것은?

입력	X	0	0	1	1
	Y	0	1	0	1
출력	F	0	1	1	0

- ①  $F = XY$
- ②  $F = \overline{X+Y}$
- ③  $F = X \oplus Y$
- ④  $F = \overline{X \oplus Y}$

11. 다음 논리회로와 동일한 기능을 하는 것은?



- ① AND 게이트
- ② OR 게이트
- ③ NAND 게이트
- ④ NOR 게이트

12. 다음 진리표에 대한 부울함수의 표준형 표현으로 옳은 것은?

X	0	0	0	0	1	1	1	1
Y	0	0	1	1	0	0	1	1
Z	0	1	0	1	0	1	0	1
F	1	1	1	1	1	1	0	0

- ①  $F = \bar{Y} + \bar{Z}$
- ②  $F = \bar{X} + \bar{Y}$
- ③  $F = X + Y$
- ④  $F = \bar{Y} + Z$

13. 다음 논리식  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}YZ + \bar{X}YZ + X\bar{Y}\bar{Z}$ 을 카르노 도표에 올바르게 표시한 것은?

①	YZ	00	01	11	10
X	0		1	1	
	1			1	1
②	YZ	00	01	11	10
X	0			1	1
	1	1	1		
③	YZ	00	01	11	10
X	0			1	
	1	1	1		1
④	YZ	00	01	11	10
X	0		1	1	1
	1	1			

※ (14~17) 다음 진리표를 보고 물음에 답하시오.

A	0	0	0	0	1	1	1	1
B	0	0	1	1	0	0	1	1
C	0	1	0	1	0	1	0	1
F	0	1	1	0	0	0	1	1

14. 위 진리표에 대한 부울함수의 정규형으로 적절한 것은?

- ①  $F(A, B, C) = \sum m(1, 2, 6, 7)$   
 ②  $F(A, B, C) = \prod M(1, 2, 6, 7)$   
 ③  $F(A, B, C) = m_0 + m_3 + m_4 + m_5$   
 ④  $F(A, B, C) = M_0 + M_3 + M_4 + M_5$

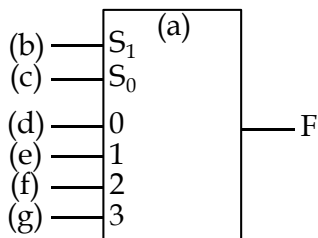
15. 위 진리표에 대한 카르노 도표로서 적절한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④

16. 위 진리표에 대해 카르노 도표를 이용하여 간소화된 부울함수를 구하면?

- ①  $A\bar{C} + BC$   
 ②  $\bar{A}\bar{C} + AB$   
 ③  $AB + A\bar{C}$   
 ④  $\bar{A}\bar{B}C + \bar{B}\bar{C} + AB$

17. 위 진리표를 만족하는 부울함수를 다음과 같은 멀티플렉서를 이용하여 구현하고자 할 때, 괄호 (a)에 들어갈 내용으로 올바른 것은?



- ① 3×6 MUX  
 ② 6×1 MUX  
 ③ 2×4 MUX  
 ④ 4×1 MUX

18. 다음 설명과 관련이 깊은 조합회로는?

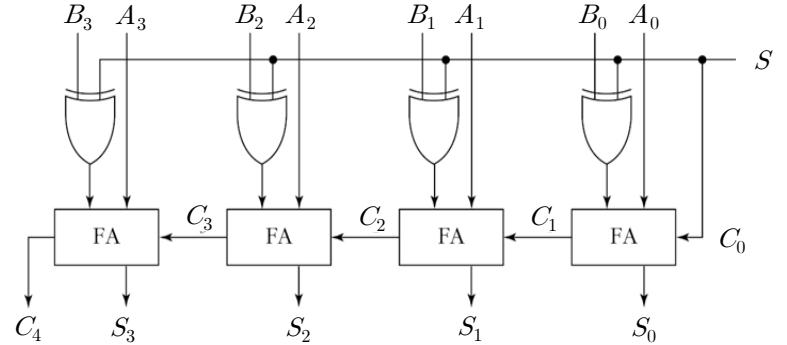
이것은 데이터 선택기(data selector)라고도 불리우며,  $2^n$  개의 입력선 중에서 하나를 선택하여 단일의 출력을 내 보낸다. 이때, 특정 입력선의 선택은  $n$ 개의 선택변수의 조합으로 제어한다.

- ① 인코더  
 ② 디코더  
 ③ 멀티플렉서  
 ④ 디멀티플렉서

19. 15개의 개념을 인코딩하기 위한 가장 작은 규모의 인코더는?

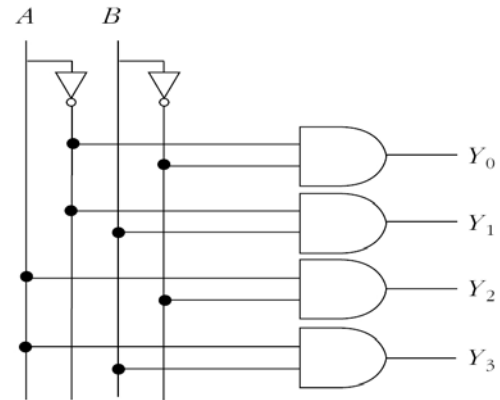
- ① 16×3 인코더  
 ② 16×4 인코더  
 ③ 20×5 인코더  
 ④ 32×5 인코더

20. 다음 그림은 4비트 가·감산기를 나타낸 것이다. 그림에서  $A=(0110)$ ,  $B=(0101)$ ,  $S=0$  일 때,  $C_4$ ,  $S_3$ ,  $S_2$ ,  $S_1$ ,  $S_0$  으로 구성되는 비트열로서 올바른 것은?



- ① 01101  
 ② 10001  
 ③ 01011  
 ④ 11011

21. 다음은 2×4 디코더의 내부 회로도이다. 입출력 관계를 나타내는 진리표로서 올바른 것은?



- ① 

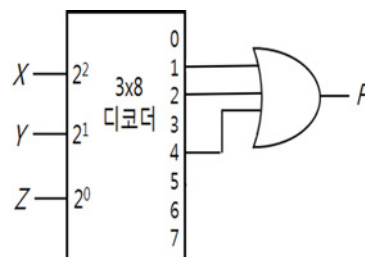
입력	A	B	출력	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
- ② 

입력	A	B	출력	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1
- ③ 

입력	A	B	출력	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0	1
- ④ 

입력	A	B	출력	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1

22. 디코더와 출력이 다음과 같이 주어졌을 때 출력 F의 값을 최소항의 합으로 올바르게 표현한 것은?



- ①  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}\bar{Z}$   
 ②  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}Z$   
 ③  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}\bar{Z}$   
 ④  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}Z$

23. 디코더에 관한 설명으로 옳은 것은(단,  $n$ 은 자연수)?

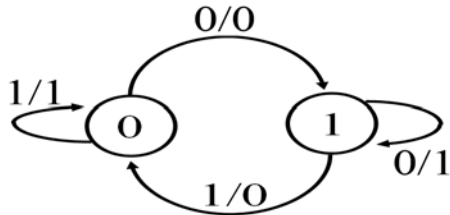
- ①  $2^n$ 개의 입력과  $n$ 개의 출력을 갖는 조합회로이다.  
 ②  $2^n$ 개의 입력을 제어하기 위한  $2^n$ 개의 제어입력이 필요하다.  
 ③  $n$ 비트의 2진 코드를 최대  $2^n$ 개의 서로 다른 정보로 바꿔 주는 조합논리회로이다.  
 ④ 6×64라인 디코더는 구동입력이 있는 3개의 4×16라인 디코더를 결합해 만들 수 있다.

24. 다음의 특성표를 만족하는 플립플롭은?

입력	Q(t)	Q(t+1)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ① RS 플립플롭
- ② D 플립플롭
- ③ JK 플립플롭
- ④ T 플립플롭

※ (25~27) 다음의 상태를 만족하는 순서회로를 D 플립플롭으로 설계하려 한다. 단, 입력은 X, 출력은 F, 상태는 Q로 나타낸다.



25. 다음 중 올바른 상태표는?

①

$Q(t)$	$X$	$Q(t+1)$	$F$
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

②

$Q(t)$	$X$	$Q(t+1)$	$F$
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

③

$Q(t)$	$X$	$Q(t+1)$	$F$
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0

④

$Q(t)$	$X$	$Q(t+1)$	$F$
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	1	1
1	1	1	1

26. 다음 중 간소화된 D 플립플롭의 입력 방정식은?

- ①  $Q(t+1) = D_Q(Q, X) = \sum m(0, 3) = \overline{Q} \oplus \overline{X}$
- ②  $Q(t+1) = D_Q(Q, X) = \sum m(1, 2) = Q \oplus X$
- ③  $Q(t+1) = D_Q(Q, X) = \sum m(0, 2) = \overline{X}$
- ④  $Q(t+1) = D_Q(Q, X) = \sum m(0, 2, 3) = Q + \overline{X}$

27. 다음 중 간소화된 출력 방정식은?

- ①  $F(Q, X) = \sum m(1, 2) = Q \oplus X$
- ②  $F(Q, X) = \sum m(0, 3) = \overline{Q} \oplus \overline{X}$
- ③  $F(Q, X) = \sum m(1, 2, 3) = Q + X$
- ④  $F(Q, X) = \sum m(1) = \overline{Q} X$

28. 플립플롭에서 레이스(race)현상을 방지하기 위해 사용되는 것은?

- ① RS 플립플롭
- ② 마스터-슬레이브(M/S) 플립플롭
- ③ D 플립플롭
- ④ JK 플립플롭

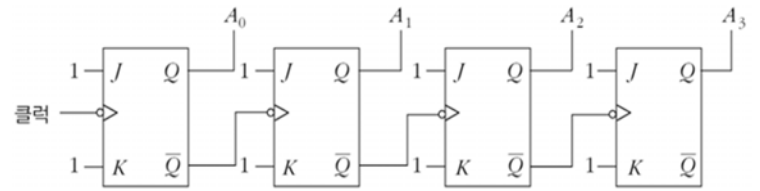
29. JK 플립플롭을 사용하여 D 플립플롭을 만들려고 한다. 필요한 게이트는?

- ① AND 게이트
- ② NOT 게이트
- ③ OR 게이트
- ④ XOR 게이트

30. 다음의 카운터에 대한 설명 중 잘못된 것은?

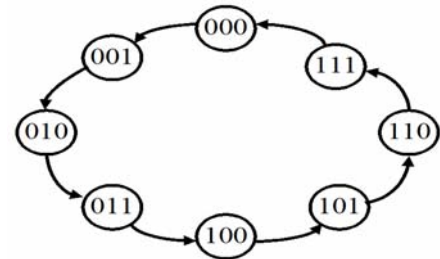
- ① 모듈로-n 카운터는 n개의 상태를 반복하는 카운터이다.
- ② 카운터를 동작 클럭펄스의 인가 방식에 따라 분류하면 비동기식과 동기식 카운터로 나눌 수 있다.
- ③ BCD 리플 카운터는 0부터 9까지 10개의 상태를 계수하는 카운터이다.
- ④ 카운터는 입력펄스의 적용에 따라 미리 정해진 순서를 밟아가는 조합논리회로이다.

31. 다음의 회로는 무슨 회로인가?



- ① 동기식 2진 카운터
- ② 비동기식 2진 카운터
- ③ 우측 시프트 레지스터
- ④ 좌측 시프트 레지스터

32. 다음과 같은 상태변화를 갖는 카운터를 구현할 때 필요한 플립플롭은 몇 개가 적절한가?



- ① 2개
- ② 3개
- ③ 4개
- ④ 5개

33. 시프트 레지스터를 사용하여 임의의 시간에 시프트 레지스터 중에서 1개의 플립플롭만 논리-1이 되고 나머지 플립플롭은 논리-0이 되도록 하는 카운터를 무엇이라 하는가?

- ① 링 카운터
- ② BCD 카운터
- ③ 리플 카운터
- ④ 2진 카운터

34. 다음 중 8K × 16 RAM 에 관한 설명으로 적절한 것은?

- ① 데이터 입력선은 8개이다.
- ② 데이터 출력선은 16개이다.
- ③ 단어는 모두 16,000개이다.
- ④ 주소선은 16개이다.

35. 다음 중 AND 배열만 프로그래밍 할 수 있고, OR 배열은 고정되어 있는 PLD는 무엇인가?

- ① ROM
- ② RAM
- ③ PLA
- ④ PAL