

# 디지털논리회로, Java프로그래밍

2019학년도 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 멀티미디어 강의 포함)

### 1. 다음 중 시스템 정의로 올바른 것은?

- ① 시스템은 입력과 출력만으로 구성된 검은상자와 같은 것이다.
- ② 시스템의 목적은 원하는 출력을 얻기 위해 특정 입력만 고려해야 한다.
- ③ 시스템이란 목적을 달성하기 위하여 상호작용하는 구성요소의 집합이다.
- ④ 시스템의 예로 디지털 논리회로는 적합하지 않다.

### 2. 2진수 $1001_2$ 에 대한 1-보수(1의 보수)는?

- ①  $0101_2$
- ②  $0110_2$
- ③  $0111_2$
- ④  $1110_2$

### 3. 2진수 $1101_2$ 에 대한 2-보수(2의 보수)는?

- ①  $0010_2$
- ②  $0011_2$
- ③  $0101_2$
- ④  $1101_2$

### 4. 10진수 $11_{10}$ 과 동치인 것은?

- ①  $11_2$
- ②  $B_{16}$
- ③  $11_8$
- ④  $11_4$

### 5. 다음은 부울함수에 있어서 최대항에 관한 설명이다. 괄호 안에 적합한 용어를 순서대로 열거한 것은?

n개의 논리변수로 구성되는 부울함수에서 최대항이란 각 변수의 문자 1개씩 모두 n개 문자의 ( ㉠ )으로, 그 결과가 ( ㉡ )인 경우를 말한다.

- ① 논리곱 항, 논리-0
- ② 논리합 항, 논리-0
- ③ 논리합 항, 논리-1
- ④ 논리곱 항, 논리-1

### 6. 입력변수가 A, B, C 일 때 다음 중 옳은 것은?

- ① 최소항  $m_2$ 은  $\overline{A}\overline{B}C$ 이다.
- ② 최소항  $m_3$ 은  $A+\overline{B}+\overline{C}$ 이다.
- ③ 최대항  $M_6$ 은  $\overline{A}+\overline{B}+C$ 이다.
- ④ 최대항  $M_0$ 은  $ABC$ 이다.

### 7. 카르노도표를 이용하여 부울함수를 간소화하는 것은 기본적으로 다음 부울공식 중 어느 것을 이용하는 것인가?

- ①  $X+\overline{X}=1$
- ②  $X+Y=Y+X$
- ③  $X+1=1$
- ④  $X(YZ)=(XY)Z$

### 8. $F=(X+Y+\overline{Z})(\overline{X}+\overline{Z})(\overline{X}+\overline{Y}+Z)$ 의 보수를 구하면?

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

### 9. 다음 부울 대수 공식 중 틀린 것은?

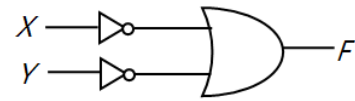
- ①  $X+0=X$
- ②  $XX=X$
- ③  $X\overline{X}=X$
- ④  $\overline{\overline{X}}=X$

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

입력	X	0	0	1	1
	Y	0	1	0	1
출력	F	1	0	0	1

- ①  $F=XY$
- ②  $F=\overline{X}+\overline{Y}$
- ③  $F=X+Y$
- 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 진리표를 카르노 도표상에 올바르게 표시한 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	0	1	1	0	1	0	0	1

- ① 

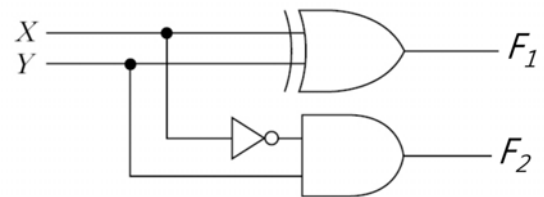
YZ	00	01	11	10
X=0	1		1	
X=1		1		1
- ② 

YZ	00	01	11	10
X=0	1			1
X=1		1	1	
- ③ 

YZ	00	01	11	10
X=0	1	1		
X=1			1	1
- ④ 

YZ	00	01	11	10
X=0		1		1
X=1	1		1	

※ (13~14) 다음 논리회로도를 보고 물음에 답하십시오.



### 13. 위 논리회로도에 있어서 출력 부울함수 $F_1$ 은?

- ①  $F_1=\overline{X}Y+X\overline{Y}$
- ②  $F_1=XY+\overline{X}\overline{Y}$
- ③  $F_1=X+Y$
- ④  $F_1=XY$

### 14. 위 논리회로도와 관계가 깊은 것은?

- ① 반가산기
- ② 반감산기
- ③ 전가산기
- ④ 전감산기

15. 패리티 비트에 대한 설명으로 가장 부적절한 것은?

- ① 정보 전송 에러를 검출하는 에러검출 코드의 하나이다.
- ② 홀수 패리티 방식은 전송되는 전체 메시지에서 1의 개수를 홀수가 되도록 메시지에 여분의 비트를 하나 추가하는 방법이다.
- ③ (100001)에 대한 홀수 및 짝수 패리티 비트는 각각 1과 0이다.
- ④ 홀수 패리티 방식은 홀수개의 에러만을, 짝수 패리티 방식은 짝수개의 에러만을 검출할 수 있다.

※ (16~19) 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

16. 위 진리표에 대한 부울함수의 정규형으로 적절한 것은?

- ①  $F(A,B,C) = \sum m(1, 2, 7, 8)$
- 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  $F(A,B,C) = M_1 + M_2 + M_6 + M_7$

17. 위 진리표에 대한 카르노 도표로서 적절한 것은?

①

BC

A

0001

0111

1110

0

1

1

1

1

1

②

BC

A

0001

0111

1110

0

1

1

1

1

1

③

BC

A

0001

0111

1110

0

1

1

1

1

1

④

BC

A

0001

0111

1110

0

1

1

1

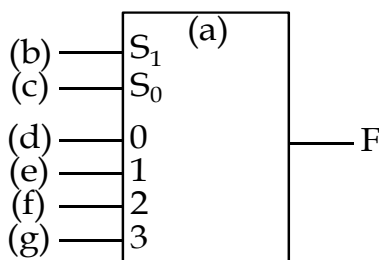
1

1

18. 카르노 도표를 이용하여 간소화된 부울함수를 구하면?

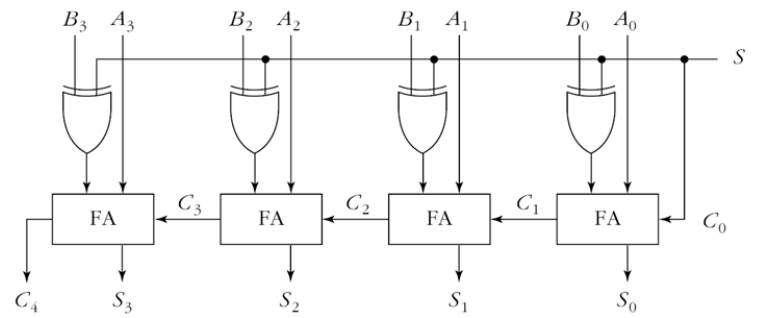
- ①  $A\bar{C} + BC$
- ②  $\bar{A}\bar{C} + AB$
- ③  $AB + A\bar{C}$
- ④  $\bar{A}\bar{B}C + \bar{B}\bar{C} + AB$

19. 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

20. 다음 그림은 4비트 가·감산기를 나타낸 것이다. 그림에서  $A=(1010)$ ,  $B=(0101)$ ,  $S=1$  일 때,  $C_4, S_3, S_2, S_1, S_0$ 으로 구성되는 비트열로서 올바른 것은?



- ① 01101
- ② 11101
- ③ 01111
- ④ 10101

21. 2×4 디코더의 입력을  $A, B$ , 출력을  $Y_0, Y_1, Y_2, Y_3$  라고 할 때 입출력 관계를 나타내는 진리표로서 올바른 것은?

①	입력	출력
	A B	$Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$
	0 0	0 0 0 1
	0 1	0 0 1 0
	1 0	0 1 0 0
	1 1	1 0 0 0

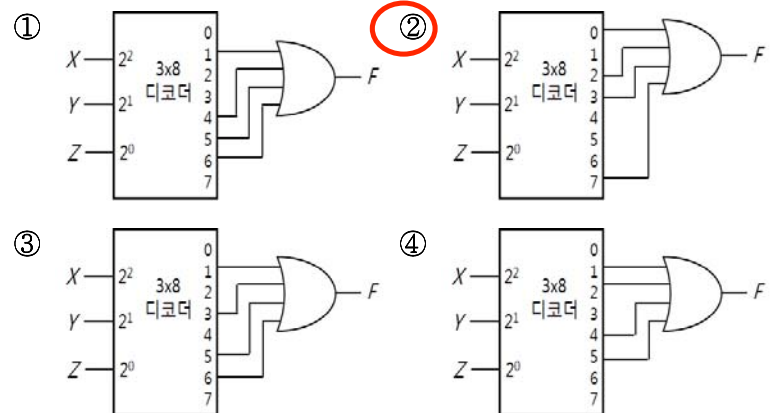
②	입력	출력
	A B	$Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$
	0 0	1 1 1 0
	0 1	1 1 0 1
	1 0	1 0 1 1
	1 1	0 1 1 1

③	입력	출력
	A B	$Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$
	0 0	0 0 0 0
	0 1	0 0 0 1
	1 0	0 0 1 0
	1 1	0 1 0 1

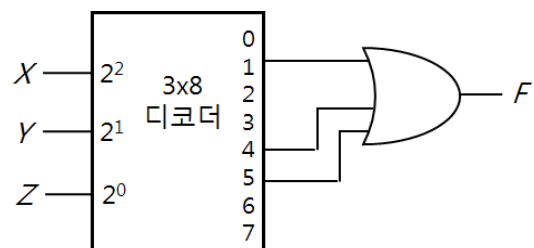
④	입력	출력
	A B	$Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$
	0 0	1 0 0 0
	0 1	1 0 0 1
	1 0	1 0 1 0
	1 1	1 1 0 1

22. 다음의 진리표를 만족하는 조합회로를 디코더와 OR게이트로 구현한 것으로 올바른 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	0	1	1	0	0	0	1



23. 디코더와 출력이 다음과 같이 주어졌을 때 출력  $F$ 의 값을 최소항의 합으로 올바르게 표현한 것은?



- ①  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + XY\bar{Z}$
- 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  $F = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}Z$

24. 32×1 멀티플렉서는 몇 개의 선택입력이 필요한가?

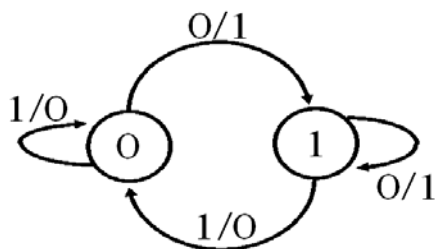
- ① 2개                      ② 3개  
③ 4개                      ④ 5개

25. 3개의 입력  $X, Y, Z$  가 다음과 같을 때 생성되는 짝수 패리티 비트  $P$ 의 순서열로 올바른 것은?

$X$	0	1	0	1	0	1	1	1
$Y$	0	0	1	1	0	1	0	1
$Z$	0	0	0	0	1	0	1	1
$P$								

- ① 0 1 0 1 0 1 1 1  
② 1 0 0 1 0 1 1 0  
③ 0 1 1 0 1 0 0 1  
④ 1 0 1 0 1 0 0 0

※ (26~28) 다음의 상태도를 만족하는 순서회로를  $D$  플립플롭으로 설계하려 한다. 단, 입력은  $X$ , 출력은  $F$ , 상태는  $Q$ 로 나타낸다.



26. 다음 중 올바른 상태표는?

- ①
- | $Q(t)$ | $X$ | $Q(t+1)$ | $F$ |
|--------|-----|----------|-----|
| 0      | 0   | 1        | 0   |
| 0      | 1   | 0        | 1   |
| 1      | 0   | 0        | 1   |
| 1      | 1   | 1        | 0   |
- ②
- | $Q(t)$ | $X$ | $Q(t+1)$ | $F$ |
|--------|-----|----------|-----|
| 0      | 0   | 0        | 1   |
| 0      | 1   | 1        | 0   |
| 1      | 0   | 1        | 0   |
| 1      | 1   | 0        | 1   |
- ③
- | $Q(t)$ | $X$ | $Q(t+1)$ | $F$ |
|--------|-----|----------|-----|
| 0      | 0   | 1        | 1   |
| 0      | 1   | 0        | 0   |
| 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   | 0        | 0   |
| 1      | 1   | 0        | 1   |

27. 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  $Q(t+1) = D_Q(Q, X) = \sum m(0) = \overline{Q} \overline{X}$

28. 다음 중 간소화된 출력 방정식은?

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

29. 다음 중 디멀티플렉서(demultiplexer)의 설명으로 올바른 것은?

- ① 디멀티플렉서의 확장은 디코더와 달리 구동입력 없이도 가능하다.  
② 데이터 선택기라고도 불린다.  
③ 멀티플렉서와 유사한 동작을 수행한다.  
④ 1개의 입력선으로부터 정보를 받아  $2^n$ 개의 출력선 중에 하나로 출력하고 특정 출력은  $n$ 개의 선택입력의 조합이 필요하다.

30. 다음 중 여러 플립플롭(F/F)에 관한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ①  $D$  F/F는  $S=D, R=D'$ 인 SR F/F이다.  
②  $T$  F/F는  $S=D, J=K=T$ 인 JK F/F이다.  
③ SR F/F는  $S=R=1$ 일 때 미정상태에 놓인다.  
④ JK F/F는  $J=K=1$ 인 경우를 배제한 F/F이다.

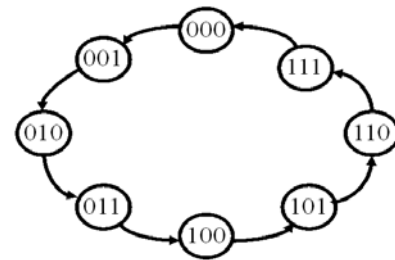
31. JK 플립플롭을 사용하여 T형 플립플롭을 구성하려면?

- ①  $\overline{Q}$ 의 출력을  $J$ 의 입력으로 피드백 시킨다.  
②  $\overline{Q}$ 의 출력은  $J$ 의 입력으로,  $Q$ 의 출력은  $K$ 의 입력으로 피드백 시킨다.  
③  $J$ 와  $K$ 를 동일 입력으로 한다.  
④  $J$ 와  $K$ 를 공통(common)시키고  $K$ 의 입력에 인버터를 연결한다.

32. 레지스터와 카운터에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 레지스터는 조합논리회로이다.  
② 동기식 카운터는 모든 플립플롭이 한꺼번에 동작한다.  
③ 레지스터는 주기억장치 다음으로 속도가 빠른 저장요소이다.  
④ 카운터는 상태 변화 없이 2진 정보를 저장하는 기능만 있다.

※ (33~34) 다음 상태도를 보고 물음에 답하시오.



33. 위 상태도와 관계가 깊은 논리회로는?

- ① 모듈로-8 카운터  
② 좌측 시프트 레지스터  
③ 8진수 가산기  
④ BCD 카운터

34. 위 상태도에 입각하여 논리회로를 구현할 때 필요한 플립플롭은 몇 개가 적절한가?

- ① 2개                      ② 3개  
③ 4개                      ④ 8개

35. 다음 디지털회로 중 임의의 부울함수를 구현할 수 없는 것은?

- ① 레지스터  
② 멀티플렉서  
③ 디코더와 OR게이트  
④ PROM