

소속:	Computer System Architecture	2019-2 Assignment 1
학번:		제출기한: 2019년 10월 14일(월)
이름:	담당교수 : 고영은	Chapter 1, 2, 3

1. 부울 대수를 이용하여 다음 식을 간소화하여라.

(1) $A'B + ABC' + ABC$

$$A'B + ABC' + ABC = A'B + AB(C' + C) = A'B + AB = B(A' + A) = B$$

(2) $AB + A(CD + CD')$

$$AB + A(CD + CD') = AB + AC(D + D') = A(B + C)$$

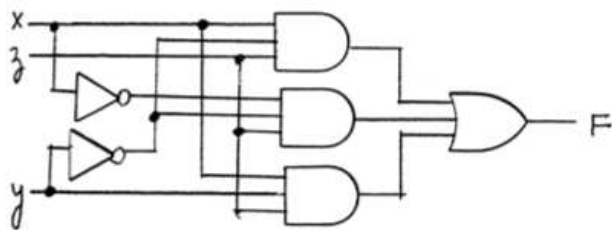
(3) $(BC' + A'D)(AB' + CD')$

$$(BC' + A'D)(AB' + CD') = \underbrace{ABB'C'}_0 + \underbrace{A'AB'D}_0 + \underbrace{BCC'D'}_0 + \underbrace{A'CD'D}_0 = 0$$

2. 다음 부울식에 대하여 답하라.

$$F = xy'z + x'y'z + xyz$$

(1) 위 식의 논리도를 그려라.



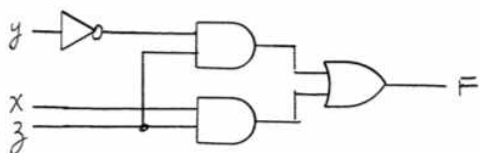
(2) 위 식에 대한 진리표를 구하라.

x	y	z	F
0	0	0	0
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

(3) 부울 대수를 이용하여 위의 식을 간소화하라.

$$F = xy'z + x'y'z + xyz = y'z(x + x') + xz(y + y') = y'z + xz$$

(4) 간소화된 (3)번의 식에 대한 논리도를 그려라.



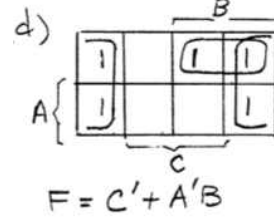
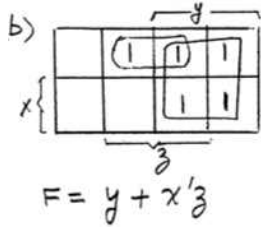
(5) (1)번과 (4)번의 논리도를 비교 하여라.

게이트 수 감소, 회로가 간략화되었다.

3. 다음 부울식을 karnaugh map을 이용하여 minterm의 합 형태로 간소화 하라.

(1) $F(x, y, z) = \sum(1, 2, 3, 6, 7)$

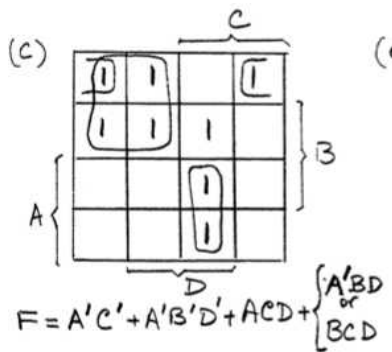
(2) $F(x, y, z) = \sum(0, 2, 3, 4, 6)$



(3) $F(x, y, z, w) = \sum(0, 1, 2, 4, 5, 7, 11, 15)$

(4) $F(x, y, z, w) = \sum(0, 1, 2, 3, 7, 8, 10),$

$d(x, y, z, w) = \sum(5, 6, 11, 15)$



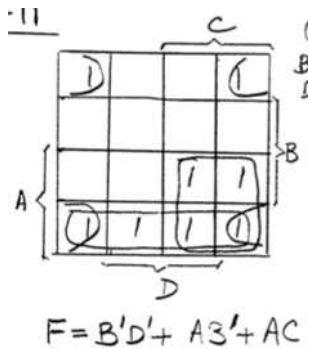
zw \ xy	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		X	1	X
11			X	
10	1		X	1

$F = y'w' + x'w$

4. 다음 부울식에 대하여 답하라.

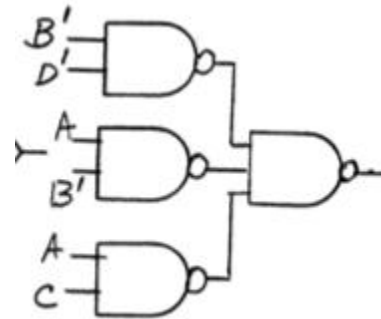
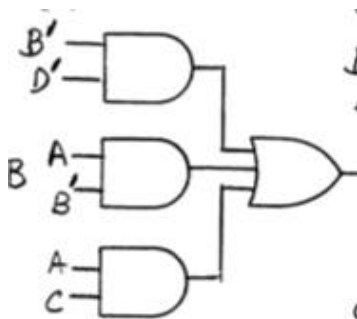
$F(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 8, 9, 10, 11, 14, 15)$

(1) karnaugh map을 이용하여 minterm의 합 형태로 간소화하라.



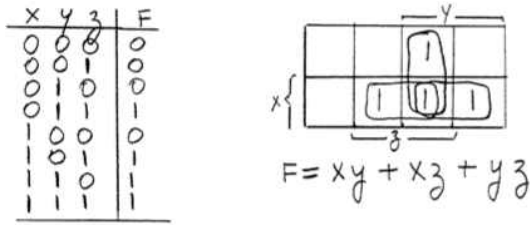
(2) AND-OR 게이트들을 이용하여 논리도를 그려라.

(3) NAND 게이트들을 이용하여 논리도를 그려라.



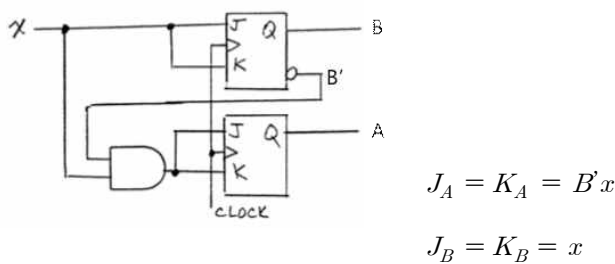
5. 세 개의 변수를 입력으로 갖는 majority function을 설계하라.(진리표, 간략화된 부울식, 논리도)

- majority function: 입력 변수의 값이 0의 갯수보다 1의 갯수가 많으면 출력이 1, 나머지 출력 0을 갖는 함수.



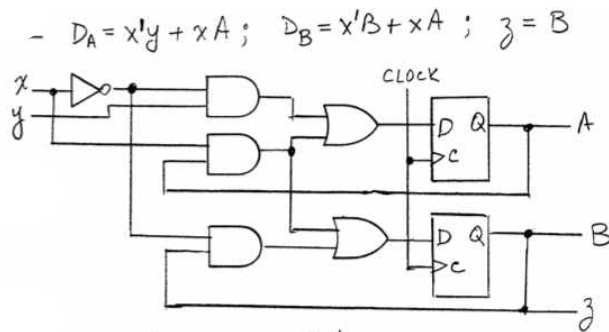
6. 두 개의 플립플롭과 하나의 입력 x를 갖는 2bits down counter를 설계하라.

- down counter: x=0인 경우 카운터는 변화가 없고, x=1인 경우 11,10,01,00,11,10,...의 순서로 반복



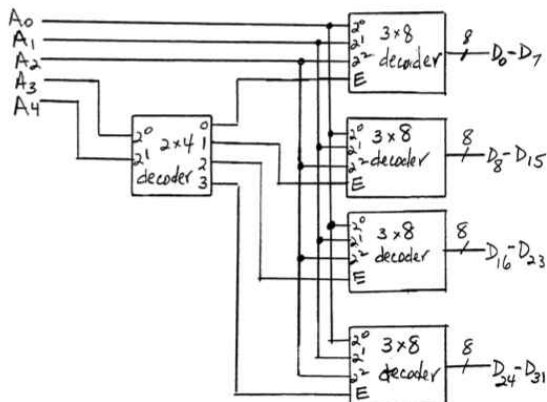
7. 두 개의 D-flip flop A와 B, 두 개의 입력 x와 y, 그리고 출력 z를 가지는 조합회로의 입력시 출력이 다음과 같다. 이 회로의 논리도와 상태표를 작성하라.

$$D_A = x'y + xA, \quad D_B = x'B + xA, \quad z = B$$

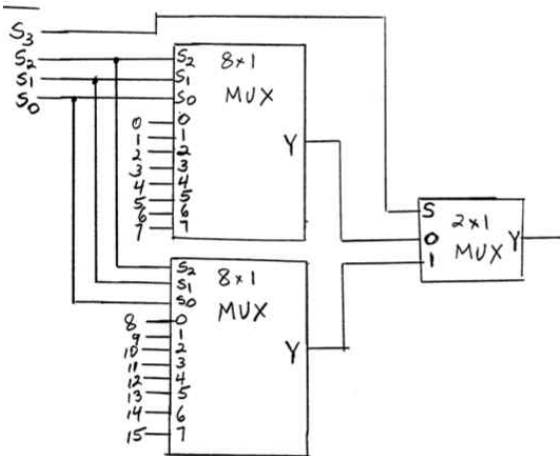


Present state	Inputs	Next state	Output
AB	x y	AB	z
00	00	00	0
00	01	10	0
00	10	00	0
00	11	00	0
01	00	01	1
01	01	11	1
01	10	00	1
01	11	00	1
10	00	00	0
10	01	10	0
10	10	11	0
10	11	11	0
11	00	01	1
11	01	11	1
11	10	11	1
11	11	11	1

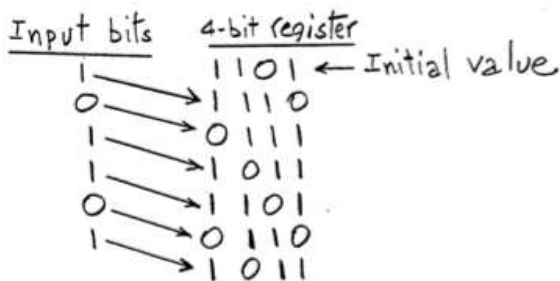
8. enable 입력을 가지고 있는 네 개의 3×8 Decoder와 하나의 2×4 Decoder를 이용하여 5×32 Decoder를 구성하고 블록도를 그리시오.



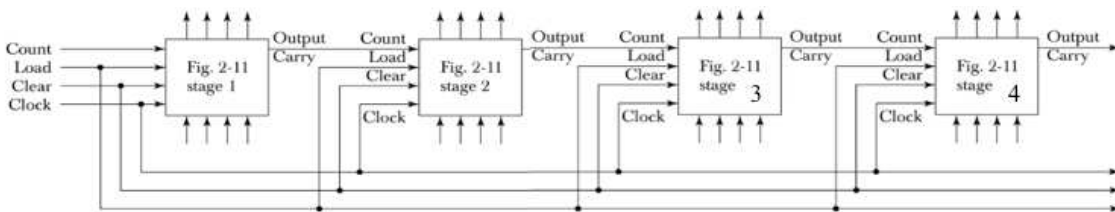
9. 두 개의 8×1 Multiplexer와 하나의 2×1 Multiplexer를 이용하여 하나의 16×1 Multiplexer를 구성하고, 사용된 각각의 블록도를 이용하여 전체 블록도를 그리시오.



10. 4bits register의 초기값이 1101이다. 이 레지스터에 직렬 입력 101101을 주고, 오른쪽으로 여섯 번 shift시킬 경우 각 shift 때마다 레지스터의 내용을 나열하시오.



11. 네 개의 병렬 로드를 가진 4bits binary counter로 병렬 로드를 가진 16bits binary counter를 구성하라. 4bits binary counter에 대한 블록도를 이용하여 16bits binary counter의 블록도를 그려라.



12. 다음 메모리 장치들을 워드수와 한 워드당 비트수의 곱으로 나타내어 진다 각 경우 필요한 주소 라인과 입출력 데이터 라인의 수를 구하라.

(1) $2K \times 16$

$$2K \times 16 = 2^{11} \times 16$$

Address lines	Data lines
11	16

(2) $4G \times 64$

$$4G \times 64 = 2^{32} \times 64$$

Address lines	Data lines
32	64

13. 4096×16 용량의 메모리를 구성하려면 128×8 메모리 칩이 몇 개나 필요한가?

$$\frac{4096 \times 16}{128 \times 8} = \frac{2^{12} \times 2^4}{2^7 \times 2^3} = 2^6 = 64 \text{ chips}$$

14. 다음 각 진법의 숫자를 지정된 진법의 숫자로 바꾸어라.(과정기재)

(1) $(12121)_3$ 을 십진수로

$$(12121)_3 = 3^4 + 2 \times 3^3 + 3^2 + 2 \times 3 + 1 = 81 + 54 + 9 + 6 + 1 = 151$$

(2) $(198)_{12}$ 을 십진수로

$$(198)_{12} = 12^2 + 9 \times 12 + 8 = 144 + 108 + 8 = 260$$

(3) $(7562)_{10}$ 를 8진수로

$$(7562)_{10} = (16612)_8$$

(4) $(F3A7C2)_{16}$ 를 2진수로

$$(F3A7C2)_{16} = (1111\ 0011\ 1010\ 0111\ 1100\ 0010)_2 \\ = (74723702)_8$$

15. 십진수 215를 다음의 형식에 따라 저장할 때, 12비트 레지스터의 각 비트값을 보여라.

(1) 이진수

000011010111 Binary

(2) 이진화된 16진수

0000 1101 0111 Binary coded hexadecimal
0 D 7

(3) 이진화된 십진수(BCD)

0010 0001 0101 Binary coded decimal
2 1 5

16. 자신의 영문 이름을 8bits ASCII code로 적어보아라. 최상위 비트는 항상 0으로 하고 성은 제외하며, 공백문자까지 포함한다. 영문을 먼저 표기하고 code를 적자.

(자신의 이름 알파벳 잘 표현했는지 확인)

17. 다음 8자리 이진수에 대한 1의 보수와 2의 보수를 구하여라.

10101110; 10000001; 10000000; 00000001; 00000000

01010001; 01111110; 01111111; 11111110; 11111111
01010010; 01111111; 10000000; 11111111; 00000000

18. 다음의 산술 연산을 이진수로 계산하고 다시 10진수로 변환하시오.(보수이용)

(1) $(+42) + (-13)$

(2) $(-42) - (-13)$

$$+42 = 0101010$$

$$+13 = 0001101$$

$$-42 = 1010110$$

$$-13 = 1110011$$

$$(+42) \ 0101010$$

$$(-42) \ 1010110$$

$$(-13) \ 1110011$$

$$(+13) \ 0001101$$

$$(+29) \ 0011101$$

$$(-29) \ 1100011$$

19. 십진수 8620을 아래의 각각 코드로 변환하여 하라.

BCD	1000 0110 0010 0000
excess-3code	1011 1001 0101 0011
2421 code	1110 1100 0010 0000
8421 code	1000 0110 0010 0000

20. 최상위 비트에 짝수 및 홀수 패리티를 준 10개의 BCD 숫자를 나열해보아라.(5bits)

십진수	even parity BCD	odd parity BCD
0	0 0000	1 0000
1	1 0001	0 0001
2	1 0010	0 0010
3	0 0011	1 0011
4	1 0100	0 0100
5	0 0101	1 0101
6	0 0110	1 0110
7	1 0111	0 0111
8	1 1000	0 1000
9	0 1001	1 1001

※ 주의사항

1. 과제는 반드시 본인이 직접 손으로 푼다
2. 타인의 과제를 카피하면 두 과제 모두 미제출 처리한다.
3. 과제 제출은 과제가 출제된 시점에서 일주일로 한다.
4. 과제는 제출 기한 내에 아주Bb에 제출한다. 본인 과제를 사진을 찍어서 사진파일이나 pdf로 변환하여 제출한다. 부득이한 경우 수업시간에 교수에게 직접 제출한다.
5. 과제의 원본은 본인이 관리하되 만일 교수자나 조교가 요청할 경우 원본을 제출하며, 원본 제출 요구 시 원본이 없으면 감점한다.
6. 제출 기간을 넘기면 감점을 하며 일주일이 지난 후에는 과제를 받지 않는다.