

2022 가을 디지털회로개론 (CSE3015) 과제 1

학번:

이름:

(총 8점 만점)

0. 제발 학번과 이름을 쓰십시오. (미기입시 감점)

1. 다음 문장이 옳은지 여부를 O/X로 답하십시오. (각 문항별 0.5점, 그러나 틀리면 0.5점 감점이며, 빈칸으로 남겨둔 경우 감점 없음)

(1) 2의 보수법(2's complement)을 사용하여 부호 있는 숫자(signed number)를 이진법으로 표현한다고 하자. 양수 A에 대해, A의 각 비트에 대해 NOT을 취하면 -A에 해당하는 값이 된다.

답: (X) NOT을 취한 뒤 1을 더해 주어야 -A에 해당하는 값이 됨

(2) 카르노 맵을 사용해서 주어진 Boolean 함수의 minimum SOP 형태를 찾으려 한다. 이때, 카르노 맵에서 찾은 prime implicant는 minimum SOP에 반드시 포함되어야 한다.

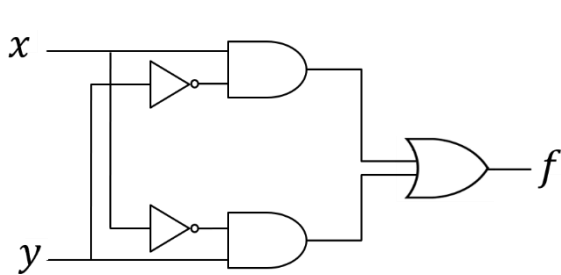
답: (X) Essential PI는 반드시 포함되어야 하지만, 모든 PI가 그런 것은 아님

2. Boolean algebra를 사용한 다음의 유도 과정에서 틀린 과정을 모두 고르시오. 틀린 과정이 없을 경우, 빈칸으로 두지 말고 “없음” 이라고 기입하십시오. (1점)

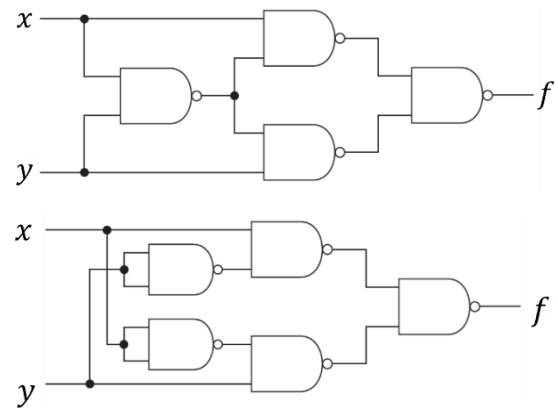
$$\begin{aligned} &= A'BC'D + A'BC' + AB'C' + ABC + (AB)'C \quad \textcircled{1} \\ &= A'BC' + AB'C' + ABC + (AB)'C \quad \textcircled{2} \\ &= A'BC' + AB'C' + ABC + A'B'C \quad \textcircled{3} \\ &= A'(BC' + B'C) + A(B'C' + BC) \quad \textcircled{4} \\ &= A'(B \oplus C) + A(B \oplus C)' \quad \textcircled{5} \\ &= A' \oplus B \oplus C \end{aligned}$$

답: (2, 5)

3. 아래의 회로를 NAND 게이트만 사용하는 구현으로 변환하여 logic diagram을 그리시오. 입력으로는 x, y 만 주어진다고 가정하시오 (즉 x', y' 은 주어지지 않음). (1점)



답:



4. 다음은 7-segment display의 truth table중 일부이다. (참고: Chapter 3 – Part2)

Digit	w	x	y	z	g
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
-	1	0	1	0	X
-	1	0	1	1	X
-	1	1	0	0	X
-	1	1	0	1	X
-	1	1	1	0	X
-	1	1	1	1	X

wx \ yz	00	01	11	10
00	0	1	X	1
01	0	1	X	1
11	1	0	X	X
10	1	1	X	X

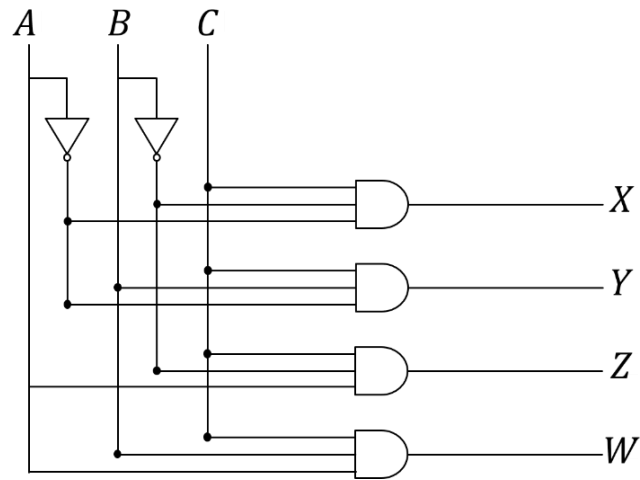
(1) 출력 g 에 대해 위의 카르노 맵을 채워 넣으시오 (1점)

(2) 카르노 맵 위에 essential prime implicant를 표시하시오. Essential이 아닌 prime implicant는 표시하지 마시오. (1점)

(3) g 를 w, x, y, z 에 대한 minimum SOP 형태로 나타내시오. 여러 minimum SOP 형태가 존재할 경우 모두 쓰시오. (1점)

답: $w + xy' + x'y + \begin{cases} yz' \\ xz' \end{cases}$

5. 아래 주어진 회로에 대해, 입력(A, B, C)이 다음과 같이 주어졌을 때 출력(X, Y, Z, W)이 각각 무엇이 나올지 쓰시오. (각 0.5 점)



(1) A = 1, B = 0, C = 1 답: (X=0, Y=0, Z=1, W=0)

(2) A = 1, B = 1, C = 0 답: (X=0, Y=0, Z=0, W=0)

6. 다음 Boolean 함수를, 아래 Read-only memory (ROM)의 OR 게이트 array 에 X 혹은 점으로 표시하여 구현하시오. (1 점)

$$F(A, B, C) = AB' + A'C$$

