

2021년 1학기

**논리회로 중간고사 (2분반)**

학과 \_\_\_\_\_ 학번 \_\_\_\_\_ 이름 \_\_\_\_\_ 점수 \_\_\_\_\_

1.  $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 3, 4, 5, 7)$ 에 각 물음에 답하라. (10점, 각 2.5점)

- (1)  $F$ 를 최소화하여 Minimal SOP (sum of product)를 구하라.
- (2)  $F$ 를 최소화하여 Minimal POS (product of sum)를 구하라.
- (3) (1)를 이용하여 NAND 만으로 구현하라.
- (4) (2)를 이용하여 NOR 만으로 구현하라.

2.  $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 3, 4, 5, 7)$ 에 대하여 (10점, 각 2.5점)

- (1) Prime implicants는 무엇인가?
- (2) Essential prime implicants는 무엇인가?
- (3)  $F$ 의 minimal cost cover를 구하시오.
- (4) Minimal cost cover의 Cost를 계산하시오.

3.  $F(A, B, C) = A + B'C$ 를 Boolean Algebra를 이용하여 canonical POS (product of sums)로 바꾸어라. (10점)

4. Functional Decomposition 방법을 이용하여 다음의 함수  $f$ 를 구현하라. (20점, 각 5점)

$x_3x_4$ \ $x_1x_2$		$x_1x_2$			
		00	01	11	10
$x_3x_4$	00		1	1	
	01	1			1
	11		1	1	
	10	1			1

$x_5 = 0$

$x_3x_4$ \ $x_1x_2$		$x_1x_2$			
		00	01	11	10
$x_3x_4$	00				
	01	1	1	1	1
	11				
	10	1	1	1	1

$x_5 = 1$

- (1) function  $k$ 와  $g$ 를 정의하여 위 그림과 같이 표시하시오.
- (2) 함수  $f$ 를  $k$ 와  $g$ 로 표현 하시오.
- (3)  $f$ 를 gate를 이용하여 구현하시오.
- (4) (3)의 cost를 계산하시오. (NOT gate는 제외)

5. 아래의 Karnaugh map에서, (20점, 각 5점)

$x_1x_2$ $x_3x_4$		$x_1x_2$			
		00	01	11	10
00	0	1	d	0	
01	0	1	d	1	
11	0	0	d	0	
10	0	1	d	0	

- (1) don't care term을 이용하는 경우의 minimal POS를 구하시오.
- (2) don't care term을 이용하지 않는 경우의 minimal POS를 구하시오.
- (3) don't care term을 이용하는 경우의 minimal SOP를 구하시오.
- (4) don't care term을 이용하지 않는 경우의 minimal SOP를 구하시오.

6. Adder에 관하여 (10점, 각 2점)

- (1) HA (Half Adder)와 FA (Full Adder)의 진리표를 구하라.
- (2) HA와 FA에 대한 Minimal POS (Product of sums)를 구하라.
- (3) HA와 FA에 대한 Minimal SOP (Sum of products)를 구하라.
- (4) HA를 X-OR과 AND를 이용하여 구현하라.
- (5) FA를 HA와 OR를 이용하여 구현하라.

7. 16 bit adder를 4 bit block으로 나누어서 hierarchical carry lookahead 기법으로 구현하고자 한다. carry lookahead and ripple carry between blocks 방법에서 c8 (carry)을 구현하기 위한 Boolean 수식을 기술하시오. (10점)

8. carry lookahead 기법에서 c8을 구현하고자 한다. 최대 fan-in은 5일 때, factoring 기법으로 구현하는 방법을 기술하시오. (10점)