

2021년 1학기

논리회로 중간고사 (3분반)

학과 _____ 학번 _____ 이름 _____ 점수 _____

1. $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 2, 3, 6)$ 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. $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 2, 3, 6)$ 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. $F(A, B, C) = AB + B'C$ 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					
		00	01	11	10
00				1	1
01	1	1			
11				1	1
10	1	1			

$x_5 = 0$

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

(a) Karnaugh map of f_3

		x_1x_2			
		00	01	11	10
x_3x_4	00	1		1	1
	01	1		1	1
	11		1		
	10				

(b) Karnaugh map of f_4

- (1) 각각의 function f_3 와 f_4 에 대하여 Optimal implementation을 구하시오.
- (2) (1)에서 구한 f_3 과 f_4 각각의 Optimal implementation의 total cost를 구하시오.
- (3) f_3 와 f_4 를 함께 구현할 때, 공통 요소를 고려하여 Optimal implementation을 구하시오.
- (4) (3)에서 구한 total cost를 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. second level lookahead 방법에서 c_8 (carry)을 구현하기 위한 Boolean 수식을 기술하시오. $g_i (= x_i y_i)$, $p_i (= x_i + y_i)$, G_i , P_i 와 c_0 를 입력으로 이용하시오. (10점)

8. carry lookahead 기법에서 c_8 을 구현하고자 한다. 최대 fan-in은 3일 때, factoring 기법으로 구현하는 방법을 기술하시오. (10점)