

2021년 1학기

논리회로 중간고사 (1분반)

학과 _____ 학번 _____ 이름 _____ 점수 _____

1. $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 2, 4, 5)$ 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. $F(x, y, z) = \sum(0, 1, 2, 4, 5)$ 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. $F(A, B, C) = A + B'C + AB$ 를 Boolean Algebra를 이용하여 canonical SOP (sum of products)로 바꾸어라. (10점)

4. factoring 기법을 사용하여 다음의 함수를 구현하시오. (20점, 각 5점)

$$f_1 = x_1'x_2' + x_3'x_4' \quad f_2 = (x_1 + x_2)(x_3 + x_4)$$

- (1) f_1 과 f_2 를 각각 AND, OR, NOT을 이용하여 구현하시오.
- (2) (1)에서 구한 논리회로의 total cost를 계산하시오. (NOT gate는 제외)
- (3) 공통 요소를 공유하여 전체회로를 최적화한 논리회로를 구현하시오.
- (2) (3)의 total cost를 계산하시오.

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		1	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. 3-bit adder (input x_2, x_1, x_0 와 y_2, y_1, y_0 carry c_0 , output c_3, s_2, s_1, s_0) 구현시 c_3 만 (s_2, s_1 과 s_0 는 빼고)을 carry lookahead 기법을 이용하여 구현하라. $g_i (= x_i y_i), p_i (= x_i + y_i)$ 와 c_0 를 입력으로 이용하시오. (10점)

8. carry lookahead 기법에서 c_8 을 구현하고자 한다. 최대 fan-in은 5일 때, factoring 기법으로 구현하는 방법을 기술하시오. (10점)