

2014 학년도 1 학기
논 리 회 로 1 차 중 간 고 사
2014 년 4 월 4 일

1. (12 점, 각 6 점) 다음 물음에 간단하게 답하시오.
 - (a) Universal gate 들을 모두 나열하시오
 - (b) 4 개의 변수로 표현된 논리함수에서 가능한 minterm 의 수와 maxterm 의 수를 각각 쓰시오.
2. (12 점, 각 6 점) 다음 equation 에 대하여 물음에 답하시오. 단, 변수는 A, B, C 로 한정한다.

$$AB + ABC = AB$$
 - (a) Duality principle 을 이용하여 위의 equation 이 성립함을 보이시오.
 - (b) 양변의 논리식을 변형하지 않고 그대로 논리회로로 구현할 때 gate input cost 를 비교하시오.
3. (10 점) 3 bit 이진수들의 연속 “010 110 (가) (나) 001 011”이 Gray code 에 대한 요건을 만족할 수 있도록 (가)와 (나)의 순서쌍을 결정하려고 한다. 예를 들어, 순서쌍 (100, 000)로 (가)와 (나)에 각각 100 과 000 를 채우면 Gray code 의 요건을 만족할 수 있다. 순서쌍 (100, 000)을 제외한 나머지 순서쌍들을 모두 구하시오.
4. (16 점, 각 8 점) 다음 equation 에 대하여 물음에 답하시오. 단, 변수는 A, B, C 로 한정한다.

$$AC + B\bar{C} + \bar{A}\bar{B} = AB + \bar{B}C + (가) = (\bar{A} + B + C)(나)$$
 - (a) (가)에 적합한 product term 을 구하되, 과정을 보이시오.
 - (b) (나)에 적합한 sum term 을 구하되, 과정을 보이시오.
5. (30 점, 각 6 점) 다음 Boolean function 을 sum-of-products 의 형태로 간소화하려고 한다.

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13)$$
 - (a) 아래 그림을 참조하여 K-map 으로 표현하시오.

\backslash
 AB

	CD			

 - (b) Essential prime implicant 를 구하여 논리식으로 표현하시오.
 - (c) Non essential prime implicant 를 구하여 논리식으로 표현하시오.
 - (d) F 를 간소화된 논리식으로 표현하시오.
 - (e) $d(A, B, C, D) = \sum m(2, 9, 14)$ 를 추가하여 F 를 간소화하고 논리식으로 표현하시오.
6. (10 점) 다음 Boolean function 을 sum-of-products 의 형태로 간소화하려고 한다. G 가 maxterm 의 곱으로 표현되어 있음에 주의하여 G 를 간소화된 논리식으로 표현하시오.

$$G(A, B, C) = \prod M(0, 1, 2, 6)$$
7. (10 점) 논리식 $A\bar{B} + BC$ 를 논리회로로 표현하되, NAND gate 만 사용하시오.

100 점 만점