

2015 학년도 1 학기
논 리 회 로 1 차 중 간 고 사
2015 년 4 월 3 일

1. (15 점, 각 5 점) 다음 물음에 간단하게 답하시오.
 - (a) 논리식 $(A+B)C+D$ 의 dual 을 구하시오.
 - (b) BCD code 가 연산에 부적합한 이유를 쓰시오.
 - (c) 네 개의 서로 다른 2 비트 이진수들을 나열하여 Gray code 를 생성하려고 한다. 가능한 경우의 수를 구하시오.
2. (15 점, (a)는 9 점, (b)는 6 점) 다음 equation 에 대하여 물음에 답하시오.

$$(A+B)(B+C)(\bar{A}+C) = (A+B)(\bar{A}+C)$$
 - (a) 대수적인 방법을 이용하여 Equation 이 성립함을 보이시오.
 - (b) 양변의 논리식을 변형하지 않고 그대로 논리회로로 구현할 때 gate input cost 를 비교하시오. 단, NOT gate 의 비용은 고려하지 않기로 한다.
3. (15 점, (a)는 9 점, (b)는 6 점) 다음 Boolean equation 들에 대하여 괄호 안에 들어갈 논리식을 구하시오. 단, 가능한 간단하게 표현하여야 한다.
 - (a) $AC + \bar{A}B + \bar{A}\bar{C} + BC = (\text{가}) + (\text{나}) + BC$
 - (b) $(X + (\text{다}))(\bar{X} + \bar{Y}Z) = X\bar{Y}Z$
4. (15 점, (a)는 6 점, (b)는 9 점) 다음 Boolean equation 에 대하여 물음에 답하시오.

$$F(X,Y,Z) = XY + \bar{X}\bar{Y} + \bar{X}Z + \bar{Y}\bar{Z}$$
 - (a) Minterm 의 합으로 표현하되, 대수적인 방법을 이용하여 과정을 보이시오.
 - (b) 주어진 F 를 아래와 같이 바꾸어 표현하려고 한다. 괄호를 채우시오.

$$F(X,Y,Z) = \prod M (\quad) = (\bar{X}+Y+\bar{Z})(\quad)$$
5. (30 점, (a), (d)는 각 9 점, (b), (c)는 6 점) 다음 Boolean function 을 sum-of-products 의 형태로 간소화하려고 한다.

$$G(A,B,C,D) = \sum m (3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15)$$
 - (a) 아래 그림을 참조하여 K-map 으로 표현하되, Prime Implicant(들)을 모두 직사각형으로 표시하시오.

\backslash
 AB
 \backslash

 - (b) G 를 간소화된 논리식으로 표현하시오.
 - (c) (a)에서의 K-map 을 참조하여 Essential prime implicant 가 아닌 Prime implicant (들)을 논리식으로 표현하시오.
 - (d) $d(A,B,C,D) = \sum m (11)$ 를 추가하여 G 를 간소화하고 논리식으로 표현하시오.
6. (10 점) 다음 Boolean equation 이 항상 성립하기 위해서는 조건이 필요하다. 그 조건을 논리식으로 표현하되, AND, OR, NOT 게이트만으로 구현할 수 있어야 한다. 예를 들어 X 가 항상 0 이어야 한다는 조건이 필요하다면, 이 조건은 \bar{X} 로 표현할 수 있다.

$$(X+Y)(\bar{X}+Z)(\bar{Y}+Z) = YZ$$