

2017 학년도 1 학기
논 리 회 로 중 간 고 사
2017 년 4 월 25 일

1. (20 점, (c)만 8 점, 나머지는 각 4 점) 다음 물음에 간단하게 답하시오.
 - (a) 이진수 101.101 을 사진수로 바꾸시오.
 - (b) 부호 없는 이진수 1011 과 0111 의 합을 네 비트 이진수로 표현하시오.
 - (c) 음수를 2의 보수로 표현한다. 네 비트 이진수 1011 과 0111 의 차를 네 비트로 구하는 과정을 보이고 결과가 올바른지 판단하시오.
 - (d) 음수를 부호-크기 방법으로 표현한다. 임의의 이진수 A 에 대하여 $A \oplus (-A)$ 의 값을 구하시오. \oplus 연산은 비트 단위 연산임에 주의하시오.
2. (18 점, (b)만 6 점, 나머지는 각 4 점) BCD 입력 $A_3A_2A_1A_0$ 에 대한 문제이다. 주어진 BCD 입력이 소수 (prime number)이면 출력 Y 가 1 이고, 그렇지 않으면 0 이다. 2, 3, 5, 7 만 소수임에 주의하여, 다음 물음에 답하시오.
 - (a) Y 를 A_3, A_2, A_1, A_0 에 대한 논리식으로 표현하려고 한다. Karnaugh map 을 그리시오.
 - (b) (a)에서의 Karnaugh map 에서 prime implicant 를 모두 구하여 논리식으로 표현하시오.
 - (c) Y 에 대한 간소화된 논리식을 쓰시오.
 - (d) 입력이 1111 으로 주어질 때 출력을 결정하고 이유를 설명하시오.
3. (14 점, (a)는 6 점, (b)는 8 점) Boolean algebra 에 대한 문제이다. 논리식 $BC + B'CD$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - (a) 대수적인 방법으로 간소화하되, 과정을 보이시오.
 - (b) 주어진 논리식에 factoring 만 적용하여 합의 곱(product of sums)으로 변환하되, 과정을 보이시오.
4. (12 점, 각 4 점) Boolean variable A, B 에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - (a) $A \oplus B$ 를 합의 곱(product of sums)로 표현하시오.
 - (b) $A \oplus B$ 를 곱의 합(sum of products)으로 표현하시오.
 - (c) 논리식 $A \oplus A \oplus A \oplus B \oplus B$ 를 간단하게 표현하시오.
5. (16 점, (c)만 8 점, 나머지는 각 4 점) $F(A, B, C, D) = \Sigma m(2, 3, 4, 5) + \Sigma d(1, 6, 7, 8)$ 이다. 다음 물음에 답하시오.
 - (a) Maxterm 의 곱으로 표현하시오.
 - (b) F' 을 minterm 의 합으로 표현하시오.
 - (c) F 를 product of sums 형태로 간소화하시오.
6. (20 점, (b), (d)는 4 점, 나머지는 각 6 점) $Z = AD + ABC + BCD$ 에 대하여 물음에 답하시오.
 - (a) OR-AND-OR 회로로 표현하시오. 단 gate input 비용을 최소화하여야 한다.
 - (b) (a)에서의 gate input 비용을 구하시오.
 - (c) (a)에서의 회로를 NAND 게이트만의 3 단 회로로 바꾸시오. 단, 입력에 대한 complement 는 주어진다고 가정하고 '만 표시하는 것으로 충분하다.
 - (d) 주어진 논리식을 OR-AND 회로로 표현하시오.

100 점 만점