



R E P O R T

컴퓨터공학입문 이론 과제7

과목명	컴퓨터공학입문
분반	4 분반
교수	윤 한 경
학번	2020136129
이름	최 수 연
제출일	2020년 5월 16일 토요일

목차

문제 1. De-morgan의 정리를 설명하고, NAND 게이트의 논리식을 인버트 OR 게이트로 표시하시오. ----- 3

컴퓨터개론의 이해, 공감박스 p229~230
https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%93%9C_%EB%AA%A8%EB%A5%B4%EA%B0%84%EC%9D%98_%EB%B2%95%EC%B9%99

문제 2. $X=(A+B) (C+D)$ 논리식을 NOR 게이트 형식으로 바꾸고 논리도를 그리시오.
----- 3

컴퓨터개론의 이해, 공감박스 p227~233

문제 3. XOR 게이트가 사용되는 가장 주요한 점을 설명하시오.(힌트 : 가산기 논리 회로 참조) ----- 4

컴퓨터개론의 이해, 공감박스 p233~237

문제 4. 전가산기가 반가산기와 다른 차이점을 설명하시오. ----- 4

컴퓨터개론의 이해, 공감박스 p236~237

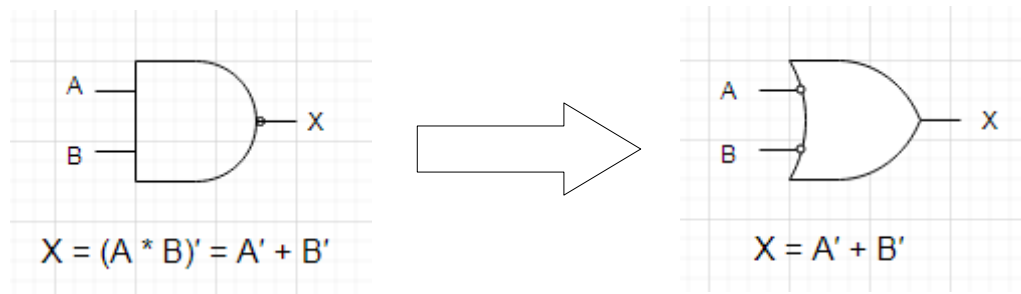
문제 5. 쌍대성(duality) 원리를 설명하고, 논리식 $A(A + B)$ 를 대수적 간소화 하시오.
----- 4

컴퓨터개론의 이해, 공감박스 p242~243
<https://dawnsea.tistory.com/54>

문제 1. De-morgan의 정리를 설명하고, NAND 게이트의 논리식을 인버트 OR 게이트로 표시하시오.

드모르간의 정리를 쉽게 말하자면 $(A + B)' = A' * B'$ 또는 $(A * B)' = A' + B'$ 관계식이 성립한다는 것이다. 예를 들어, 드모르간의 정리는 「A가 옳거나, B가 옳다.」의 부정은 「A가 옳지도, B가 옳지도 않다.」라는 의미를 갖거나, 또는 「A가 옳고, B가 옳다.」의 부정은 「A가 틀리거나, B가 틀리다.」라는 의미를 갖는다는 것이다.

NAND 게이트의 논리식을 인버트 OR 게이트로 표시하면, 다음 그림과 같다.

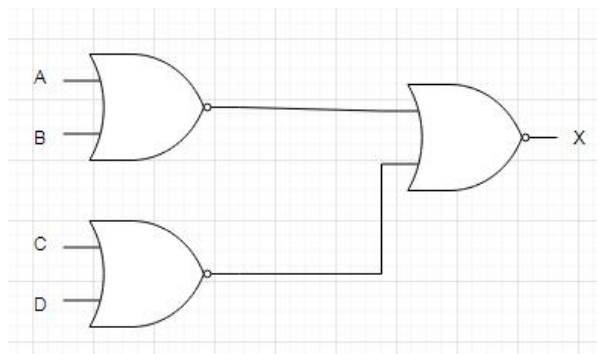


NAND 게이트의 기호 및 논리식
 $X = (A * B)'$

인버트 OR 게이트의 기호 및 논리식
 $X = A' + B'$

문제 2. $X = (A + B) * (C + D)$ 논리식을 NOR 게이트 형식으로 바꾸고 논리도를 그리시오.

$$\begin{aligned} X &= (A + B) * (C + D) \\ &= [\{ (A + B) * (C + D) \}']' \\ &= \{ (A + B)' * (C + D)' \}' \end{aligned}$$



문제 3. XOR 게이트가 사용되는 가장 주요한 점을 설명하시오.(힌트 : 가산기 논리 회로 참조)

XOR 게이트는 배타적 OR게이트라는 뜻으로, A, B 두 입력이 서로 배타적일 때, 즉 서로 다를 때 출력이 1이 되며, A, B 두 입력이 같을 때에는 출력이 0이 되는 논리 게이트이다. XOR의 이러한 동작 특성을 이용하여 패리티 검사, 그레이 코드 변환기, 2진 비교기, 가산기 및 감산기 등에 사용되고 있다. 가산기를 예로 들면, 0과 0을 더하는 입력 조합의 경우 두 입력이 같은 수이므로 출력이 0이 된다. 그리고 1과 0을 입력했을 경우 두 입력이 서로 배타적이므로 1이 출력된다. 이는 XOR 게이트의 동작 특성을 이용한 것이다.

문제 4. 전가산기가 반가산기와 다른 차이점을 설명하시오.

반가산기는 2진수 1비트 두 개를 조합하는 회로이지만, 전가산기는 세 개의 비트를 덧셈하는 조합 논리 회로이다. 또한 반가산기는 덧셈 시 하위의 자리로부터 올라오는 자리 올림수를 전혀 고려하지 않지만, 전가산기는 자리올림까지 포함시켜 덧셈을 함으로써 반가산기의 단점을 보완한 회로이다.

문제 5. 쌍대성(duality) 원리를 설명하고, 논리식 $A(A + B)$ 를 대수적 간소화하시오.

쌍대성 원리는 0을 1로, AND를 OR로, OR을 AND로 바꾸어 만든 부울 식으로, 어떤 부울 식이 참이면 그 쌍대도 참이다. 쌍대성 원리를 적용해 논리식 $A(A + B)$ 를 대수적 간소화를 하면, $A(A + B) = AA + AB = A + AB = A(1 + B) = A$ 이다. 즉 $A(A + B) = A$ 가 된다.