컴퓨터 공학 기초 설계 및 실험1

예비 보고서

실험제목 : DeMorgan’stheorem, karnaughmap, Xorgate

실험일자: 2018년 03월 15일 (목)

제출일자: 2018년 03월 22일 (목)

학 과: 컴퓨터정보공학부

담당교수: 이준환

실습분반: 목요일(0,1,2)

학 번: 2015722025

성 명: 정용훈

예비보고서

1. 제목 및 목적
   1. 제목

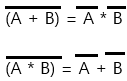
DeMorgan’stheorem, karnaughmap, Xorgate

* 1. 목적

‘DeMorgan’ 법칙을 이해하고 실험을 통하여 값을 출력하여 값을 비교하고 증명 할 수 있다. 또한 ‘karnaughmap’ 은 ‘bool’의 논리식을 간단하게 표현한 것으로 회로와 논리식 진리표가 ‘karnaughmap’과 어떤 식으로 작용하는지 이해할 수 있습니다, 마지막으로 ‘XOR’ 게이트 앞서 실험한 게이트들과 결과 값을 비교하며 어떤 기능을 하는지 알아보고 회로를 설계할 수 있습니다.

1. 원리(배경지식)

드모르간의 법칙은 수리 논리학이나 집합론에 있는 논리곱, 논리합, 부정 들의 연산 관계를 정리한 법칙이다. 특히 논리 회로에서의 드모르간의 법칙은 아래와 같은 공식으로 나타낼 수 있습니다.

공식의 뜻은 A와 B의 보수의 합은 A와 B의 보수의 곱과 같고 A와 B의 보수의 곱은 A와 B의 보수의 합과 같다는 뜻입니다.

다음으로는 카르노맵입니다. 카르노맵이란 불대수의 계산을 편리하게 간소화 한 것이다. 단순화 되지 않은 불 대수 표현은 변수가 많을수록 복잡해지고 난해하기 때문에 입력 변수와 출력 변수를 표로 나타내고, 같은 출력의 패턴을 보고 묶음으로써 단순화 한다. 카르노맵은 2변수, 3변수, 4변수로 나뉘는데 2변수의 카르노맵을 아래 표를 참고하면서 식으로 나타내 보겠습니다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | | |
| B | 입력 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | F |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

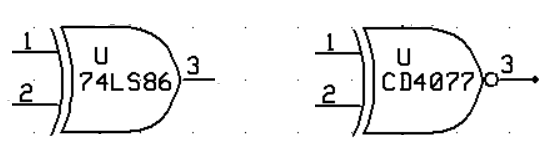
진리표 카르노맵

왼쪽에 있는 표가 저희가 계속 사용하던 진리표 입니다. 진리표를 카르노맵으로 바꾼 것이 오른쪽에 있는 표입니다. 오른쪽 표에서 인접한 위아래 ‘1’의 두 최소항들은 A’ 를 공통적인 항으로 가지고 있습니다. 두 최소항은 A’ 를 공통으로 가지고 있고 B와 B’ 를 가지고 있기 때문에 두 항을 결합하면 A’ 만 남게 됩니다. 식으로 나타내면 아래와 같습니다.

A’B’ + A’B’ = A’(B+B’) = A’

이렇게 카르노맵을 통하여 계산을 하게 되면 불대수의 식을 보다 쉽게 간략화하고 나타낼 수 있습니다.

마지막으로 배타적 논리합 이라고 하는 XOR게이트는 입력 값에서 1의 개수가 홀수이면 1을 출력하고 NXOR은 1의 개수가 짝수이면 1을 출력하는 게이트를 뜻한다 기호와 진리표를 나타내면 아래와 같습니다.



XOR게이트 XNOR게이트

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Z |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Z |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

논리 기호로는 ⊕기호를 사용합니다.

1. 참고문헌

드모르간의 법칙

<https://namu.wiki/w/%EB%93%9C%20%EB%AA%A8%EB%A5%B4%EA%B0%84%20%EB%B2%95%EC%B9%99>

카르노맵

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B9%B4%EB%85%B8_%EB%A7%B5>

<https://blog.naver.com/leeyunghuk1/220958708825>

XOR게이트

<https://ko.wikipedia.org/wiki/XOR_%EA%B2%8C%EC%9D%B4%ED%8A%B8>

XOR게이트와 XNOR게이트의 이미지

ExpressSCH 라는 프로그램에서 게이트의 그림을 사용하였습니다.