5주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 2학년 학번: 20231561 이름: 심소현

**1.**

.................

De Morgan의 정리는 논리 대수 성질 중 하나로 논리합(OR) 전체를 부정하면 논리 변수를 각각 부정한 것을 논리곱(AND)한 것과 같으며, 논리곱 전체를 부정하면 논리 변수를 각각 부정한 것을 논리합한 것과 같은 것이다. logic 용어로 정리하자면 input A와 input B의 NOR output은 NOT A와 NOT B를 입력으로 한 AND의 output과 같다고 할 수 있다. 또한 input A와 input B의 NAND output은 NOT A와 NOT B를 입력으로 한 OR의 output과 같다고 할 수 있다. 이를 응용하여 NOT A와 NOT B의 NOR output은 input A와 input B의 AND output과 같고 NOT A와 NOT B의 NAND output은 input A와 input B의 OR output과 같다.

................

**2.**

.......................

복잡한 논리 회로의 간소화는 논리 gate의 수와 입력의 감소, 제작에서의 비용 줄이기의 용이함, 오류 원인 파악의 용이함 등의 장점이 있다. 논리 회로을 간소화할 수 있는 방법은 다양한데, 불 대수 정리와 카르노 맵(Karnaugh Map)을 이용하는 방법, Quine-McCluskey 알고리즘을 사용할 수도 있다. 불 대수는 기본 불 대수 법칙을 사용하는 방법인데, 여기에는 항등 법칙, 동일 법칙, 보원 법칙, 다중 부정, 교환 법칙, 결합 법칙, 분배 법칙, 흡수 법칙, 드 모르간 법칙 등이 있다. 예를 들어, F=A⋅B+A⋅B 라는 논리 회로를 F = A로 간소화가 가능하다. 카르노 맵은 논리식을 표로 표현하여 간소화하는 것이라고 할 수 있고, Quine-McCluskey 알고리즘을 사용하는 방법은 테이블 방법이라고도 부르며 입력 변수가 10개 이하의 불 함수를 간소화한다.

.........................

**3.**

.......................

카르노 맵은 논리식을 표로 표현하여 푸는 것이다. 2개의 입력 변수의 조합에 대응하는 결과를 입력하면 되는 것으로 모든 논리 조합에 대한 결과를 쉽게 확인할 수 있다. 예시는 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input A | Input B | Output C |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

위의 진리표를 카르노 맵으로 나타내면 아래와 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B\A | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

.........................

**4.**

.......................

Quine-McCluskey 최소화 알고리즘은 주요 항을 반복하여 찾아서 시행착오법, 분기한정법, Petrick 법 등을 적용하여 최소화 한다. 공통된 항목을 묶어 간소화 시킨 후 불필요한 항목을 최종적으로 삭제하면 간소화된 식이 도출된다. 이때 주요 항, 즉 주항목은 알고리즘을 사용하여 간단하게 만들 때도 더 이상 간단해질 수 없는 것이라고 할 수 있다.

.........................

**5.**

.......................

논리 회로 간소화와 비슷하게, 수학에서는 다항식 간소화가 존재한다. 불 대수 법칙을 이용하여 회로식을 간소화하는 것과 비슷하다고 볼 수 있는데, 주어진 다항식의 항들을 결합 후 정리해서 불필요한 항을 제거하는 것이다. 이 이론 또한 복잡한 식을 효율적으로 처리할 수 있게 해준다.

.........................