**디지털시스템설계 Lab2 보고서**

20230024 문요준

**개요**

불 대수식을 단순화하는 방법을 이해하고 단순화 전후를 비교해 그 효과를 확인한다.

**1) 단순화 이전 - lab2\_1.v**

**- lab2\_1.v**

이 코드는 2-big magnitude comparator를 구현한 것이다. 두 이진수 입력 A와 B를 비교해 *A*>*B*, A=B, *A*<*B* 세 가지 조건에 대해 각각의 출력을 제공한다.

**- 코드 설명**

* Module lab2\_1: 이것은 메인 모듈로, 두 개의 2비트 입력 inA와 inB를 받아, CAL\_GT, CAL\_EQ, CAL\_LT 세 부모듈을 호출하여 각각 A>B, A=B, A<B조건에 대한 결과를 출력한다.
* Module CAL\_GT: A>B*A*>*B* 조건을 계산한다. 입력된 두 수의 비교를 통해 A*A*가 B*B*보다 크다는 것을 판단한다.
* Module CAL\_EQ: A=B 조건을 계산한다. 두 입력이 완전히 동일할 경우 참을 반환한다.
* Module CAL\_LT: A<B 조건을 계산한다. 입력된 두 수의 비교를 통해 A가 B보다 작다는 것을 판단한다.

**- 식 설명**

**텍스트, 폰트, 영수증, 대수학이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

**- K-map**

**A>B**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 입력 | | A1A0 | | | |
| 00 | 01 | 11 | 10 |
| B1B0 | 00 | 0 | 0 | **1** | 0 |
| 01 | 0 | 0 | **1** | **1** |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | **1** | **1** | **1** |

**A=B**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 입력 | | A1A0 | | | |
| 00 | 01 | 11 | 10 |
| B1B0 | 00 | **1** | 0 | 0 | 0 |
| 01 | 0 | **1** | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | **1** | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | **1** |

**A<B**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 입력 | | A1A0 | | | |
| 00 | 01 | 11 | 10 |
| B1B0 | 00 | 0 | **1** | 0 | **1** |
| 01 | **1** | 0 | 0 | 0 |
| 11 | **1** | **1** | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |

텍스트, 소프트웨어, 컴퓨터 아이콘, 멀티미디어 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

- cal\_eq(Nets: 19 / Leaf Cells: 15)

- cal\_gt(Nets: 15 / Leaf Cells: 11)

- cal\_lt(Nets: 15 / Leaf Cells: 11)

**2) 단순화 이후 - lab2\_2.v**

**- A > B 조건 단순화, A > B 카르노 맵 분석**:

* A1>B1이고 A0​이 어떤 값이든 상관없이 A>B
* A1=B1​이고 A0>B0​일 때 A>B

**단순화된 식**: outGT=(A1∧¬B1)∨(A0∧¬B0∧¬B1)

**- A = B 조건 단순화, A = B 카르노 맵 분석**:

* 대각선 상의 모든 값이 1. 즉, A와 B의 모든 비트가 일치할 때만 참.

**단순화된 식**: outEQ=(A1↔B1)∧(A0↔B0) 여기서 ↔는 비트의 동일함을 나타낸다

**A < B 조건 단순화, A < B 카르노 맵 분석**:

* B1>A1이고 B0이 어떤 값이든 상관없이 A<B
* B1=A1이고 B0>A0일 때 A<B

**단순화된 식**: outLT=(¬A1∧B1)∨(¬A0∧B0∧¬A1)

텍스트, 소프트웨어, 도표, 라인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

- cal\_eq(Nets: 7 / Leaf Cells: 3)

- cal\_gt(Nets: 9 / Leaf Cells: 5)

- cal\_lt(Nets: 9 / Leaf Cells: 5)

|  |  |
| --- | --- |
| **단순화 전** | **단순화 후** |
| cal\_eq(Nets: 19 / Leaf Cells: 15) | cal\_eq(Nets: 7 / Leaf Cells: 3) |
| cal\_gt(Nets: 15 / Leaf Cells: 11) | cal\_gt(Nets: 9 / Leaf Cells: 5) |
| cal\_lt(Nets: 15 / Leaf Cells: 11) | cal\_lt(Nets: 9 / Leaf Cells: 5) |

결론: 전체적인 Net/Leaf Cells의 개수가 줄어든 것을 알 수 있다.