8주차 결과보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 3학년 학번: 20211547 이름: 신지원

**1.**

7-Segment 를 구현할 때 각각의 Segment의 카르노맵을 작성하여 논리식을 구하였다. 논리식을 바탕으로 Simulation 을 돌려본 뒤, 결과를 확인하였으며 FPGA 도 직접 올려보아 LED 에 뜨는 화면을 직접 확인하고자 하였다.

**2.**

7-Segment 의 각각의 Segment 의 논리식을 구현하기 위하여 우선 카르노맵을 구현하였다. 카르노맵을 구하는 방식을 a를 예시로 들어 살펴보자.

스크린샷, 번호, 도표, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 그림에서 살펴보면 가장 윗부분인 a는 0에서 표시되어야 하고, 1에서는 표시되면 안된다. 이를 표시하자면, 0-1, 1-0, 2-1, 3-1, 4-0, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1, 9-1 이기 때문에 이를 바탕으로 카르노맵을 구현하였다.

텍스트, 번호, 낱말맞추기 퍼즐이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 카르노맵은 1111(15) 까지 구현할 수 있기 때문에 9를 넘어 A(10), B(11), C(12), D(13), F(14), G(15) 까지 고려하여 구현하였다. 이를 바탕으로 논리식을 구현하였더니 **F = (~w&y) | (x&y) | (w&~x&~y) | y&~z | (w&~y&~z) | (~w&~z&~x&~y) | (~w&x&~y&z)** 으로 결과가 도출되었다. 이를 바탕으로 다른 논리식도 도출하였다.

우선 위의 그림을 참고하여 진리표를 작성해보자.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| In w | In x | In y | In z | Out a | Out b | Out c | Out d | Out e | Out f | Out g | Out dp | Out digit |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

이를 바탕으로 카르노맵을 작성하면 아래와 같다.

텍스트, 번호, 폰트, 낱말맞추기 퍼즐이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 번호, 폰트, 사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 번호, 폰트, 친필이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

텍스트, 번호, 폰트, 낱말맞추기 퍼즐이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

카르노맵을 바탕으로 도출한 논리식은 아래와 같다.

Out a => F = x’z’ + wy’z’ + wx’y’ + w’y + xy + w’xz + w’xy

Out b => F = w’x’ + w’y’z’ + w’yz + x’yz’ + wx’y’ + wy’z

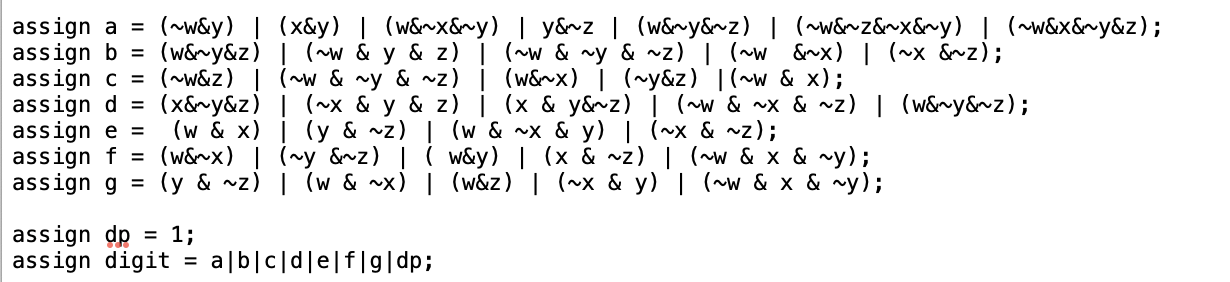
Out c => F = w’x’y’ + wx’ + y’z + w’yz + wx’

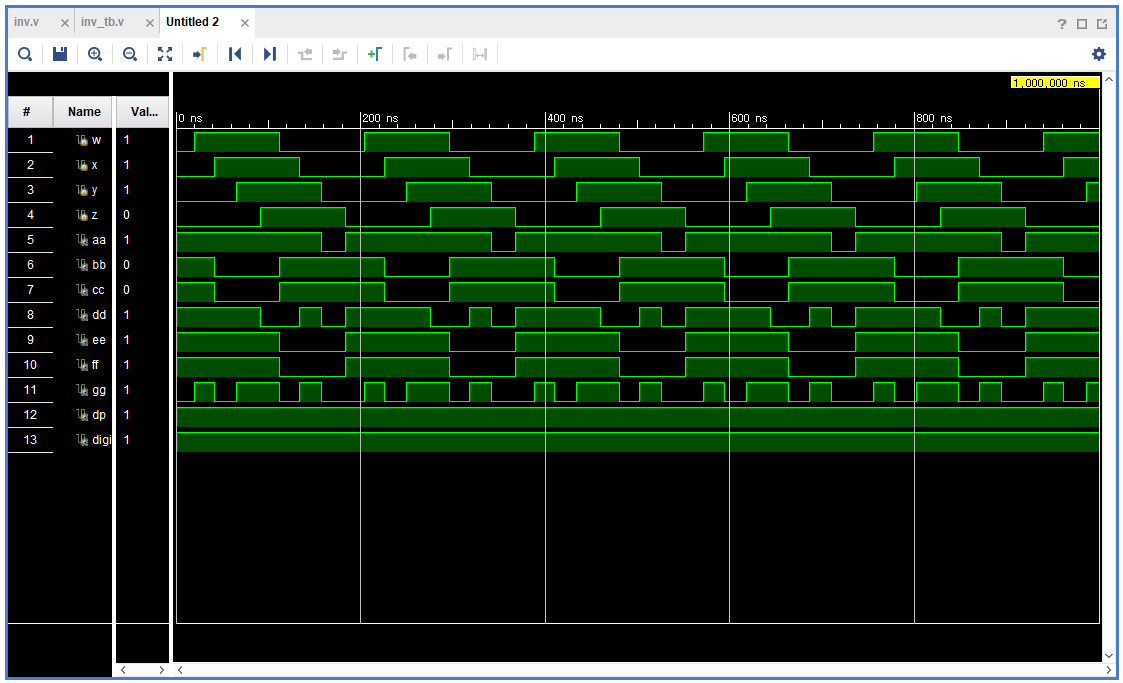
Out d => F = w’x’z’ + w’x’y + w’yz’ + xyz’ + xyz’ + wxy’ + wy’z’ + wx’yz

Out e => F = yz’ + wx + wy’z’ + wyz + wyz’ + wy’z’

Out f와 g의 카르노맵은 같다 => F = xy’ + wx’ + wxy + xyz’

이를 바탕으로 코드를 구현하였고 Simulation 을 확인하였다.





**3.**

다른 실습에 비해 논리식이 굉장히 복잡하게 나왔다. 경우를 하나하나 고려해야 하는 7-Segment 특성상 그렇게 나올 수 밖에 없었던 것 같다. 그렇기 때문에 Simulation 의 결과보다 FPGA 에서 LED 로 확인하였을 때 더 직관적으로 확인할 수 있었던 것 같다.

**4.**

추가적으로 사선을 포함하거나 더 쪼개어 7-Segment Display, 9-Segment Display, 14-Segment Display, 16-Segment Display 를 구현할 수 있다. 아래 사진은 14-Segment Display 의 사진이다.

텍스트, 폰트, 레드, 타이포그래피이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명