

논리회로설계및실험 텀프로젝트 제안서

19조 편경찬, 한 네이 네인

목차

1. 프로젝트 목표
2. 주제 및 기능
 - 2.1 주제
 - 2.2 기능
3. 구현 내용 및 방법
 - 3.1 설계도
 - 3.2 알고리즘
 - 3.3 Flow Chart
4. 추가&변경 사항
5. 개발 일정

1. 프로젝트 목표

논리 회로 설계 지식을 기반으로 Quartus Prime과 Vivado를 활용하여 실제 설계 도구를 사용한 디지털 논리 회로의 설계 및 분석 방법을 익힌다. Random Number Generator (RNG), 타이머 및 사용자 입력 검증 시스템을 구현하여 시뮬레이션을 통해 회로의 동작을 검증하고, FPGA 보드를 사용해 전체 시스템이 올바르게 작동하는지 확인한다. 이를 통해 논리회로 설계 능력을 향상시키고 학습한 내용을 종합적으로 응용해 본다.

2. 주제 및 기능

2.1 주제

우리 조의 주제는 ‘2진수 암산 게임’이다. 이를 구현하기 위해서 RNG, 타이머, decimal to binary, 레지스터, 비교기 등 다양한 논리회로를 사용해 모듈을 만들고 이를 제어할 것이다. 그 후 설계한 회로를 FPGA 보드로 구현해 keypad를 통한 입력, LED, 7 segment display, Full color LED를 이용해 출력을 보일 것이다.

2.2 기능

‘2진수 암산 게임’은 무작위로 제공된 2진수를 암산으로 10진수로 변환해, 값을 맞추는 게임이다. 2개의 Random Number Generator로 무작위로 생성한 정수를 D2B로 변환 시킨 후 LED 1~4, LED 5~8에 각각 표시하고 타이머를 시작한다. 사용자는 해당 이진수의 10진수 값을 키패드를 통해 연달아 입력한다. 타이머는 사용자가 입력을 완료할 때까지 증가한다. 사용자가 제시한 시간에 정답을 입력하면 Full Color LED가 초록색으로 바뀌고, 제시시간에 입력하지 못하거나 틀리면 빨간색으로 바뀐다.

● 입력 기능

보드는 3x4 형태의 키패드 배치를 가진다. 사용자가 LED에 표시된 2진수 출력에 따라 숫자를 입력해야 한다. LED1~4는 첫 번째 수, LED5~8은 두 번째 숫자를 표시한다. 예를 들어 LED 출력이 ‘0110 1100’인 경우 사용자는 ‘0612’를 입력해야 정답으로 인식된다.

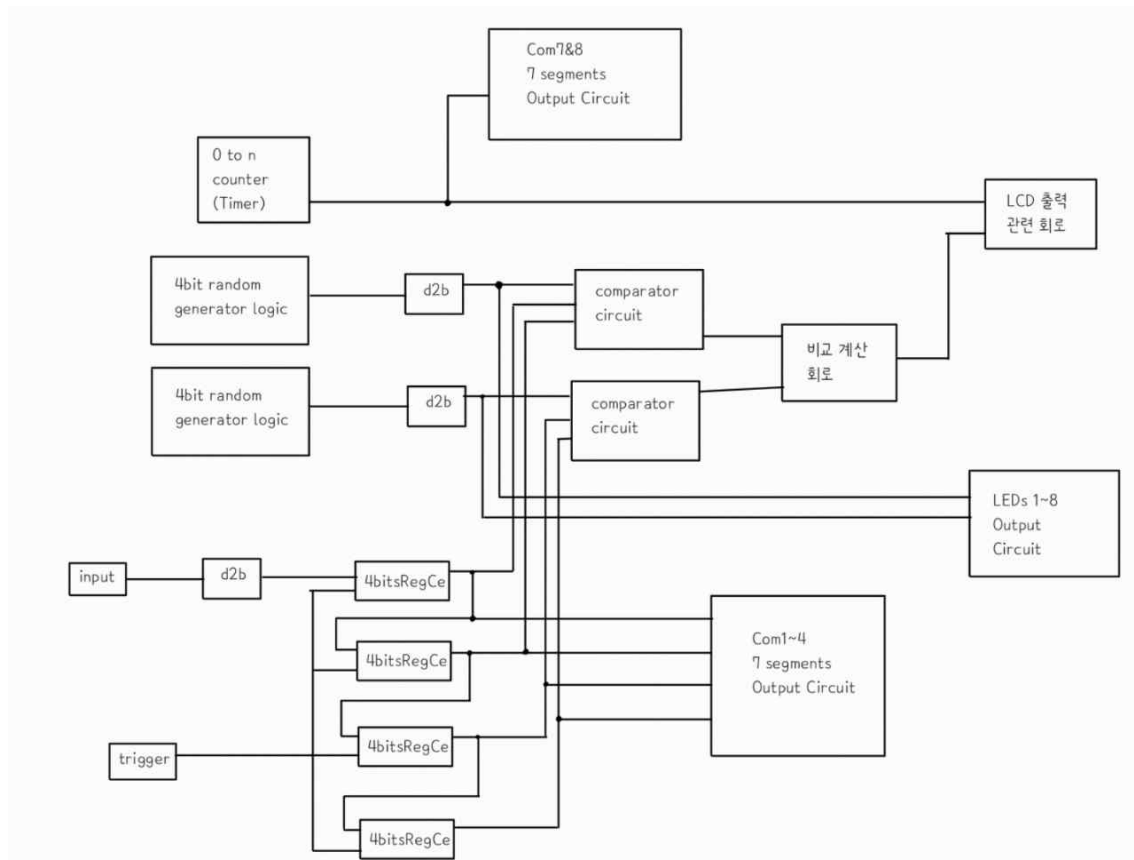
● 출력 기능

두 개의 난수 생성기에서 생성한 랜덤값을 이진수로 변환 한 뒤 각각 LED1~4, LED5~8에 표시한다. 사용자가 암산 후 키패드를 통해 값을 입력하면 ‘7 segments’의 com1 ~ com4에 표시되며 com7 ~ com8에는 타이머가 표시된다. 사용자의 입력이 난수와 모두 일치하면 Full Color LED는 초록색의 불이 들어오고 일치하지 않으면 빨간색의 불이 들어온다.

3. 구현 내용 및 방법

3.1 설계도

대략적인 설계도는 다음과 같다.

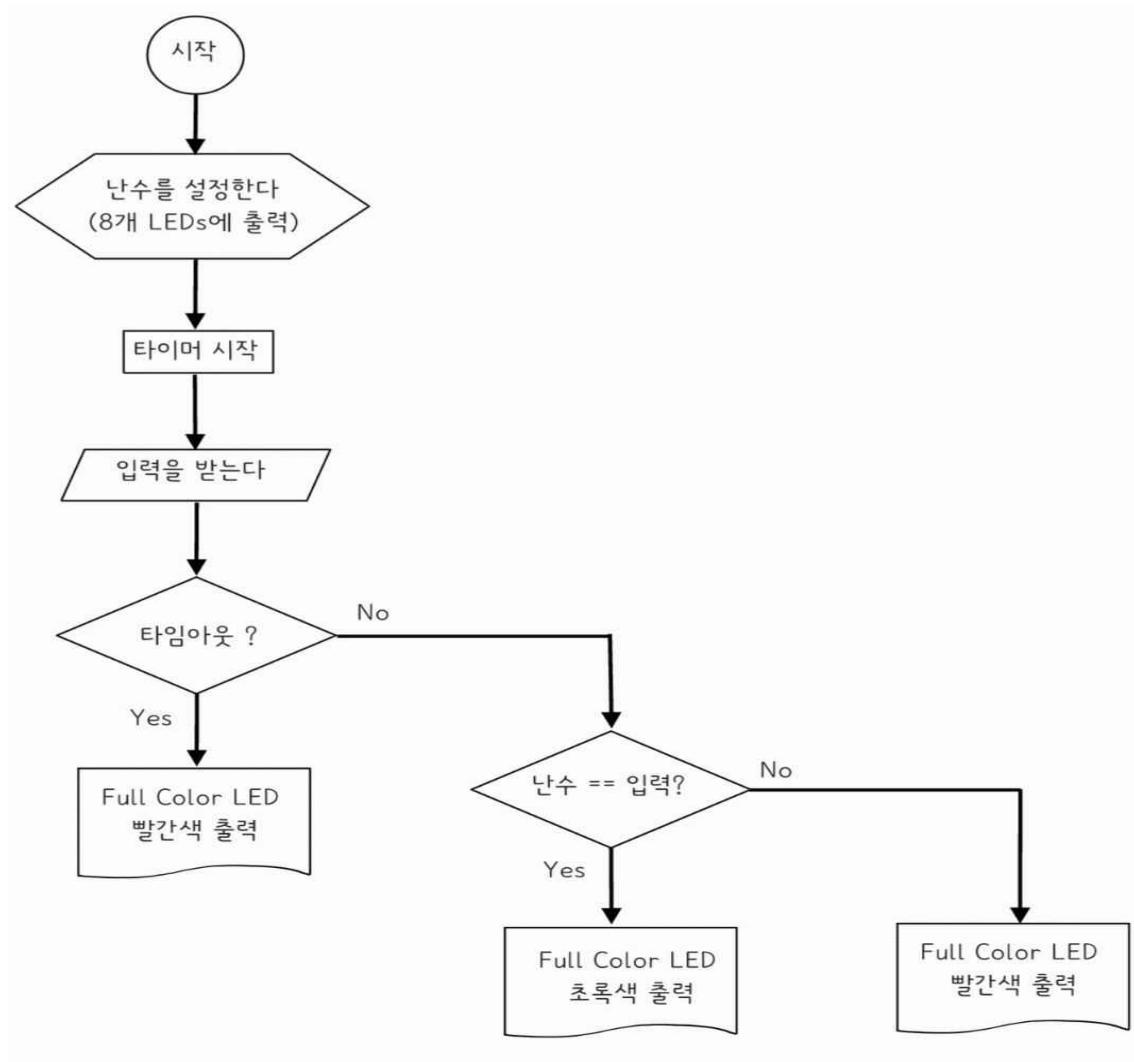


3.2 알고리즘

1. 프로그램을 시작한다.
2. 두 개의 Random Number Generator는 두 개의 난수를 각각 생성한다.
3. 난수를 D2B를 이용해 이진수로 바꾼다.
4. 해당 이진수를 각각 LED에 표시한다.
5. 키패드로 4자리 숫자를 입력 받는다.
6. 입력된 숫자들을 7 Segments의 com1 ~ com4에 출력한다.
7. 타임 아웃의 경우, Full Color LED를 빨간색으로 표시한다.
8. 제시간 안에 입력한 경우, 난수와 입력값이 일치하면 Full Color LED를 초록색으로 표시한다.
9. 일치하지 않는 경우 Full Color LED를 빨간색으로 표시한다.

3.3 Flow Chart

해당 알고리즘의 Flow Chart는 다음과 같다.



4. 개발 일정

	11월 3주	11월 4주	11월 5주	12월 1주	12월 2주	12월 3주
제안서						
RNG 비교기 타이머						
LED 연결 7 segment Full Color LED						
모듈 연결 동작 확인						
최종 보고서						

RNG, 비교기, 타이머를 우선 개발한 뒤 LED, 7 Segment, Full Color LED와 같은 추가적인 기능을 개발한다. 그 후 각 모듈들을 연결해 정상적인 동작이 되도록 업데이트한다.