

Term Project 제안서

202055558 정보컴퓨터공학과 송세연

202055574 정보컴퓨터공학과 이다은

1. 동작 및 기능

<기억력 테스트 게임>

우리가 만들 게임은 기억력 테스트 게임으로, 0부터 9까지의 n 개의 숫자를 3초 동안 보여주고 나서 해당 숫자를 기억해서 제한 시간 내에 입력하면 되는 게임이다.

게임은 총 5라운드로 1라운드에서는 4개의 숫자를 기억해야 하고 그 이후부터는 기억해야 할 숫자의 길이가 1씩 증가한다.

[게임 규칙]

1. 3초 동안 Text LCD에 표시되는 숫자를 보고 외운다.
2. 기억한 숫자를 10초 이내에 Keypad를 이용해 입력한다.
3. 숫자가 다 맞으면 다음 라운드로 넘어가고, 아니면 게임이 끝난다.

게임의 시작은 앞으로 사용할 난수 생성기인 선형 합동 생성기, $X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m$ 의 초기값 X_0 을 입력하고, keypad의 #을 누르면 게임이 시작된다. 게임이 시작되면, TextLCD에 “n round”라고 3초 보여주고, 선형 합동 생성기를 통해 생성된 4개의 난수를 TextLCD로 3초 동안 보여준다. 3초 뒤 TextLCD에 띄워졌던 숫자들이 사라지면, 플레이어는 숫자를 기억했다가 10초 이내에 입력한다. 그러면 3초 동안 생성된 난수와 입력된 값을 동시에 보여주고, 8개의 LED와 Full Color LED로 정답 여부를 표시한다.

모드	기능	스위치
Seed 입력 모드	선형 합동 난수 생성기의 Seed 값을 입력받는다.	Keypad #
게임 모드	게임 실행	

2. 입력 및 출력

[입력]

- (1) 선형 합동 생성기의 초기값 X_0 을 입력으로 받는다.
- (2) 유사 난수 생성기로 만든 숫자에 따른 사용자가 입력한 숫자를 입력받는다.

[출력]

- (1) Text LCD에 유사 난수 생성기로 만든 숫자와 사용자가 입력한 숫자를 출력한다.
- (2) 8 Array 7-Segment를 이용하여 현재 점수/남은 타이머 시간(초) 출력
- (3) 8개 LED로 각 자리의 숫자가 일치하는지를 출력(정답 시 on)
- (4) Full Color LED를 이용하여 입력한 숫자가 주어진 숫자와 완벽히 일치하면 초록색을, 일치하는 것이 없으면 빨간색을, 그 외의 경우에는 노란색을 보여준다.
- (5) Piezo를 사용하여 회로 내에 설정되어있는 배경음악을 재생한다.

3. 구현

- (1) 선형 합동 생성기 : 초기값(X_0)을 입력받아 8개의 난수를 생성하여 반환한다.
- (2) shift register : 입력한 값을 저장하는 4 bit register 4개로 구성되어 있다. 2개의 shift register가 각각 점수와 남은 시간(초)을 저장한다.
- (3) 진수 변환기 : 1에서 10 사이의 수를 register에 저장하기 위해 2진수로 변환시킨다.
- (4) 비교기 : 생성된 난수와 입력받은 값이 같은지 비교한다.

- (5) 다운 카운터 : 출력 모드일 때 Timer shift register에 저장된 값을 받아와 다운 카운터의 초기값으로 설정하고, 해당 값을 1초에 1씩 감소시켜 출력한다. 출력 값이 0이면 카운트를 멈추고 ischeck라는 신호를 1로 출력한다.
- (6) n진 카운터 및 n bit decoder: 8 Array 7-Segment의 com1,...,com8과 모터의 A, B, /A, /B에 넣어줄 입력을 반환한다.
- (7) clock div : 피에조와 다운 카운터의 clock 주기로 넣어줄 clock을 반환한다.
- (8) Binary to 7 Segment : 2진 신호로 받은 4 bit 입력을 7-segment에 대응하는 출력값으로 반환한다.
- (9) 8 to 1 MUX : 8개의 레지스터에 저장된 값 중 하나를 선택하여 clock주기에 따라 번갈아 출력되도록 한다.