

논리회로 실습 보고서

2019.10.29.

2조 이학민 고예은 이현호

7. 스위치의 LED제어

1) 기본문제

_07_switch_LED_control | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



_07_switch_LED_control \$

```
int redled = 10; //redled를 D10으로 초기화
int yellowled = 9; //yellowled를 D9로 초기화
int greenled = 8; //greenled를 D8로 초기화
int redpin = 7; //redpin button을 D7로 초기화
int yellowpin = 6; //yellowpin button을 D6으로 초기화
int greenpin = 5; //greenpin button을 D5로 초기화
int red; //변수선언
int yellow; //변수선언
int green; //변수선언

void setup()
{
  pinMode(redled, OUTPUT); //redled의 pinMode 출력으로 설정
  pinMode(yellowled, OUTPUT); //yellowled의 pinMode 출력으로 설정
  pinMode(greenled, OUTPUT); //greenled의 pinMode 출력으로 설정
  pinMode(redpin, INPUT); //redpin의 pinMode 입력으로 설정
  pinMode(yellowpin, INPUT); //yellowpin의 pinMode 입력으로 설정
  pinMode(greenpin, INPUT_PULLUP); //greenpin의 pinMode 입력으로 설정
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  Serial.println(green);
  red = digitalRead(redpin); //변수 red가 redpin값을 읽어옴
  if (red == LOW) //만약 red가 LOW라면,
  {
    digitalWrite(redled, LOW); //redled는 '0'
  }
  else //만약 red가 HIGH라면
  {
    digitalWrite(redled, HIGH); //redled는 '1'
  }

  yellow = digitalRead(yellowpin); //변수 yellow가 yellowpin값을 읽어옴
  if (yellow == LOW) //만약 yellow가 LOW라면,
  {
    digitalWrite(yellowled, LOW); //yellow는 '0'
  }
  else //만약 yellow가 HIGH라면
  {
    digitalWrite(yellowled, HIGH); //yellowled는 '1'
  }

  green = !digitalRead(greenpin); //변수 green이 greenpin값을 읽어옴
  if (green == LOW) //만약 green이 LOW라면
  {
    digitalWrite(greenled, LOW); //green은 '0'
  }
  else //만약 green이 HIGH라면
  {
    digitalWrite(greenled, HIGH); //green은 '1'
  }
}
```

2) 심화학습

```
int redled = 10; //redled를 D10으로 초기화
int yellowled = 9; //yellowled를 D9로 초기화
int greenled = 8; //greenled를 D8로 초기화
int redpin = 7; //redpin button을 D7로 초기화
int yellowpin = 6; //yellowpin button을 D6으로 초기화
int greenpin = 4; //greenpin button을 D5로 초기화
int red; //변수선언
int yellow; //변수선언
int green; //변수선언


void setup()
{
    pinMode(redled, OUTPUT); //redled의 pinMode 출력으로 설정
    pinMode(yellowled, OUTPUT); //yellowled의 pinMode 출력으로 설정
    pinMode(greenled, OUTPUT); //greenled의 pinMode 출력으로 설정
    pinMode(redpin, INPUT); //redpin의 pinMode 입력으로 설정
    pinMode(yellowpin, INPUT); //yellowpin의 pinMode 입력으로 설정
    pinMode(greenpin, INPUT_PULLUP); //greenpin의 pinMode 입력으로 설정
    Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
    red = digitalRead(redpin); //변수 red가 redpin값을 읽어옴
    if (red == LOW) //만약 red가 LOW라면,
    {
        digitalWrite(redled, LOW); //redled는 '0'
    }
    else //만약 red가 HIGH라면
    {
        digitalWrite(redled, HIGH); //redled는 '1'
    }

    yellow = digitalRead(yellowpin); //변수 yellow가 yellowpin값을 읽어옴
    if (yellow == LOW) //만약 yellow가 LOW라면,
    {
        digitalWrite(yellowled, LOW); //yellow는 '0'
    }
    else //만약 yellow가 HIGH라면
    {
        digitalWrite(yellowled, HIGH); //yellowled는 '1'
    }

    green = !digitalRead(greenpin); //변수 green이 greenpin값을 읽어옴
    if (green == LOW) //만약 green이 LOW라면
    {
        digitalWrite(greenled, LOW); //green은 '0'
    }
    else //만약 green이 HIGH라면
    {
        digitalWrite(greenled, HIGH); //green은 '1'
    }
}
```

<소스코드 수정>

- c언어 if문



Chapter 4. 조건 문 (if)

if: 만약 ~ 라면

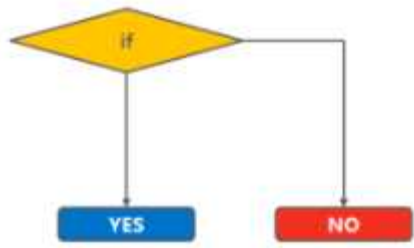
비교(관계) 연산자		논리 연산자	
같음	==	부정 (NOT)	!
같지 않음	!=	AND (AND)	&&
옴	>	OR (OR)	
적음	<		
크거나 같음	>=		
적거나 같음	<=		

```
int nValueA, nValueB, nValueC, nValueD;
```

```
if ( nValueA == nValueB ) nValueC = 3;
```

```
if ( nValueA == nValueB )
{
    nValueC = 3;
    nValueD = 9;
}
```

[Check]



```
if ( nValueA == nValueB ) nValueC = 3;
if ( nValueA == nValueB ) nValueD = 9;
```

```
if ( nValueA == nValueB )
{
    nValueC = 3;
    nValueD = 9;
}
```

3) 창익문제

```

,
void loop()
{
    red = digitalRead(redpin); //변수 red가 redpin값을 읽어옴
    if (red == LOW) //만약 red가 LOW라면,
    {
        digitalWrite(redled, HIGH); //redled는 '0'
    }
    else //만약 red가 HIGH라면
    {
        digitalWrite(redled, LOW); //redled는 '1'
    }

    yellow = digitalRead(yellowpin); //변수 yellow가 yellowpin값을 읽어옴
    if (yellow == LOW) //만약 yellow가 LOW라면,
    {
        digitalWrite(yellowled, HIGH); //yellow는 '0'
    }
    else //만약 yellow가 HIGH라면
    {
        digitalWrite(yellowled, LOW); //yellowled는 '1'
    }


    green = !digitalRead(greenpin); //변수 green이 greenpin값을 읽어옴
    if (green == LOW) //만약 green이 LOW라면
    {
        digitalWrite(greenled, HIGH); //green은 '0'
    }
    else //만약 green이 HIGH라면
    {
        digitalWrite(greenled, LOW); //green은 '1'
    }
}

```

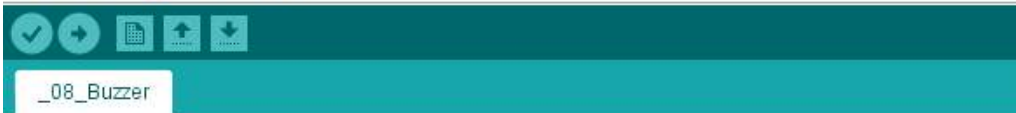
LED가 원래 켜져있다가 버튼을 누르면 불이 꺼지도록 코드를 수정하였다.

8. 부저

1) 기본문제

 _08_Buzzer | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



```
int buzzer = 8;
int i = 0;

void setup()
{
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}
void loop()
{
  for(i=0; i<80; i++)
  {
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(1);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    delay(1);
  }
  for(i=0; i<100; i++)
  {
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(2);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    delay(2);
  }
}
```

2) 심화학습

_08_Buzzer | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



_08_Buzzer


```
int buzzer = 8;
int i = 0;

void setup()
{
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}
void loop()
{
  for(i=80; i>0; i--)
  {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(1.5);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(1.5);
  }
  for(i=100; i>0; i--)
  {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(5);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(5);
  }
}
```

- 딜레이를 증가시키면 버저 소리가 느리게 난다.

3) 창의문제

- 저항의 세기를 220옴에서 10K옴으로 증가시켜본다.

 _08_Buzzer | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



```
int buzzer = 8;
int i = 0;

void setup()
{
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}
void loop()
{
  for(i=80; i>0; i--)
  {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(1);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(1);
  }
  for(i=100; i>0; i--)
  {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(2);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(2);
  }
}
```

저항의 세기가 세지면 전류의 세기가 약해져 소리가 매우 작아진다.(소리가 안 들릴 정도로 작음)

9. PWM

1) 기본문제

_09_PWM | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11로 초기화
int val=0; //변수 val 초기화
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //변수 ledpin의 pinMode를 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  val=analogRead(potpin); //변수 val은 변수potpin의 아날로그값을 읽어옴
                        //analogRead는 0~1023
  Serial.println(val); //변수 val의 값을 시리얼모니터에 출력
  analogWrite(ledpin,val/4); //변수 led핀에 val/4의 값을 출력
                        //analogwrite는 0~255
  delay(10); //0.001초 대기
}
```

2) 심화학습

- val/4를 쓰는 이유 :

analogRead는 0~1023까지 읽을 수 있지만, analogwrite는 0~255까지 쓸 수 있다. 그래서 아날로그 리드를 통해 0~1023까지 읽고 값을 4로 나누어서 약 0~255까지의 값을 읽는 것이다. analogWrite(ledpin,val/4);에서 분모를 작게 할수록 빠르게 변화되며 분모가 클수록 천천히 변화한다.

_09_PWM | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11로 초기화
int val=0; //변수 val 초기화
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //변수 ledpin의 pinMode를 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  val=analogRead(potpin); //변수 val은 변수potpin의 아날로그값을 읽어옴
                        //analogRead는 0~1023
  Serial.println(val); //변수 val의 값을 시리얼모니터에 출력
  analogWrite(ledpin,val/128); //변수 led핀에 val/128의 값을 출력
                        //analogwrite는 0~255
  delay(10); //0.001초 대기
}
```


3) 창의문제

- 저항값을 10K옴으로 증가시킨다.

_09_PWM | 아두이노 1.8.9


파일 편집 스케치 툴 도움말

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11로 초기화
int val=0; //변수 val 초기화
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //변수 ledpin의 pinMode를 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  val=analogRead(potpin); //변수 val은 변수potpin의 아날로그값을 읽어옴
                        //analogRead는 0~1023
  Serial.println(val); //변수 val의 값을 시리얼모니터에 출력
  analogWrite(ledpin,val/4); //변수 led핀에 val/4의 값을 출력
                        //analogwrite는 0~255
  delay(10); //0.001초 대기
}
```

전류의 세기가 줄어들어 LED의 최대 밝기가 현저히 줄어든다.

10. 부저&CDS센서

1) 기본문제

 _10_Buzzer_CDS_sensor | 아두이노 1.8.9


파일 편집 스케치 툴 도움말



_10_Buzzer_CDS_sensor

```
int buzzer=6; //변수 buzzer를 D6으로 초기화
int i = 0; //변수 i 초기화
void setup()
{
    pinMode(buzzer,OUTPUT); //D6을 출력으로 설정
}
void loop()
{
    for(i=0;i<80;i++)
    {
        digitalWrite(buzzer,HIGH); //buzzer 출력 '1'
        delay(10);
        digitalWrite(buzzer,LOW); //buzzer 출력 '0'
        delay(10);
    }
    for(i=0;i<80;i++)
    {
        digitalWrite(buzzer,HIGH); // buzzer 출력 '1'
        delay(20);
        digitalWrite(buzzer,LOW); // buzzer 출력 '0'
        delay(20);
    }
}
```

2) 심화학습

 _10_Buzzer_CDS_sensor | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



_10_Buzzer_CDS_sensor\$

```
int buzzer=6; //변수 buzzer를 D6으로 초기화
int i = 0; //변수 i 초기화
void setup()
{
    pinMode(buzzer,OUTPUT); //D6을 출력으로 설정
}
void loop()
{
    for(i=90;i>0;i--)
    {
        digitalWrite(buzzer,HIGH); //buzzer 출력 '1'
        delay(15);
        digitalWrite(buzzer,LOW); //buzzer 출력 '0'
        delay(15);
    }
    for(i=81;i>0;i--)
    {
        digitalWrite(buzzer,HIGH); // buzzer 출력 '1'
        delay(30);
        digitalWrite(buzzer,LOW); // buzzer 출력 '0'
        delay(30);
    }
}
```

3) 창의문제

- 부저를 2개로 늘려본다.



```
int buzzer=6; //변수 buzzer를 D6으로 초기화
int buzzer2 = 5;
int i = 0; //변수 i 초기화
void setup()
{
  pinMode(buzzer,OUTPUT); //D6을 출력으로 설정
  pinMode(buzzer2, OUTPUT);
}
void loop()
{
  for(i=90;i>0;i--)
  {
    digitalWrite(buzzer,HIGH); //buzzer 출력 '1'
    digitalWrite(buzzer2,HIGH);
    delay(10);
    digitalWrite(buzzer,LOW); //buzzer 출력 '0'
    digitalWrite(buzzer2,LOW);
    delay(10);
  }
  for(i=81;i>0;i--)
  {
    digitalWrite(buzzer,HIGH); // buzzer 출력 '1'
    digitalWrite(buzzer2,HIGH);
    delay(15);
    digitalWrite(buzzer,LOW); // buzzer 출력 '0'
    digitalWrite(buzzer2,LOW);
    delay(15);
  }
}
```

CDS 한 개를 추가하고 코드에 buzzer2라는 변수를 추가하였다.

11. 온도측정

1) 기본문제

_11_Temp_measure | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



_11_Temp_measure

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화(아날로그 핀 A0와 연결)
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11 로 초기화
int val = 0;
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //D11을 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  int val = analogRead(potpin); // 서미스터의 센서값을 읽어옵니다.
  float sensorV = val*5.0/1024.0; // 1024 : 5v = val : x => x= val*5V/1024 =>센서값을 전압 값으로 변
  float sensorR = (( 5.0 * 10000.0 )/ sensorV ) - 10000.0; // 서미스터의 저항을 구합니다(공식)
  float kT = 1.0 / ((1.0 / (273.15 + 25.0)) + (1.0 / 4200.0) * log (sensorR / 10000.0)); // 절대온!
  float cT = kT-273.15; // 상대온도를 구합니다.
  if(val < 0) //만약 val<0이면
    val = 0; //val =0
  Serial.print(" T : ");
  Serial.println(cT);
  analogWrite(ledpin,val); //ledpin은 val값 읽어옴
  delay(200); //대기 0.1초
}
```

2) 심화학습

- Val = 245-val/4라는 수식이 쓰인 이유

: analogRead는 0~1023까지 읽을 수 있고, Analogwrite는 0~255까지 쓸 수 있다. 따라서 analogRead로 0~1023까지 읽고, 그 값을 4로 나눠서 0~255의 값을 읽을 수 있다.

_11_Temp_measure | 아두이노 1.8.9

파일 편집 스케치 툴 도움말



_11_Temp_measure\$

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화(아날로그 핀 A0와 연결)
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11 로 초기화
int val = 0;
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //D11을 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  int val = analogRead(potpin); // 서미스터의 센서값을 읽어옵니다.
  float sensorV = val*5.0/1024.0; // 1024 : 5v = val : x => x= val*5V/1024 =>센서값을 전압 값으로
  float sensorR = (( 5.0 * 10000.0 )/ sensorV ) - 10000.0; // 서미스터의 저항을 구합니다(공식)
  float kT = 1.0 / ((1.0 / (273.15 + 25.0)) + (1.0 / 4200.0) * log (sensorR / 10000.0)); // 절C
  float cT = kT-273.15; // 상대온도를 구합니다.
  if(val < 0) //만약 val<0이면
    val = 0; //val =0
  Serial.print(" T : ");
  Serial.println(cT);
  analogWrite(ledpin,val); //ledpin은 val값 읽어옴
  delay(500);
}
```

3) 창의문제

전압을 5V에서 3V로 바꿨다.

```
int potpin=0; //변수 potpin 초기화(아날로그 핀 A0와 연결)
int ledpin=11; //변수 ledpin을 D11 로 초기화
int val = 0;
void setup()
{
  pinMode(ledpin,OUTPUT); //D11을 출력으로 설정
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 전송속도 9600
}
void loop()
{
  int val = analogRead(potpin); // 서미스터의 센서값을 읽어옵니다.
  float sensorV = val*5.0/1024.0; // 1024 : 5v = val : x => x= val*5v/1024 =>센서값을 전압 값으로 변경
  float sensorR = (( 5.0 * 10000.0 )/ sensorV ) - 10000.0; // 서미스터의 저항을 구합니다 (공식)
  float kT = 1.0 / ((1.0 / (273.15 + 25.0)) + (1.0 / 4200.0) * log (sensorR / 10000.0)); // 절대온도
  float cT = kT-273.15; // 상대온도를 구합니다.
  if(val < 0) //만약 val<0이면
    val = 0; //val =0
  Serial.print(" T : ");
  Serial.println(cT);
  analogWrite(ledpin,val); //ledpin은 val값 읽어옴
  delay(200);
}
```

5V에서 3V로 바꾸자 시리얼모니터에 출력되는 온도값이 약간 변화하였다.

12. 8x8 도트매트릭스

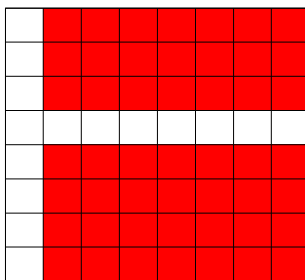
1) 기본문제

```
const int row1 = 2; // Arduino Pin2와 도트매트릭스 9번째이 row1
const int row2 = 3; // Arduino Pin3과 도트매트릭스 14번째이 row2
const int row3 = 4; // Arduino Pin4과 도트매트릭스 8번째이 row3
const int row4 = 5; // Arduino Pin5와 도트매트릭스 12번째이 row4
const int row5 = 17; // Arduino Pin17 (A3)과 도트매트릭스 1번째이 row5
const int row6 = 16; // Arduino Pin16 (A2)과 도트매트릭스 7번째이 row6
const int row7 = 15; //Arduino Pin15 (A1)과 도트매트릭스 2번째이 row7
const int row8 = 14; // Arduino Pin14 (A0)과 도트매트릭스 5번째이 row8
//the pin to control COL
const int col1 = 6; //Arduino Pin6과 도트매트릭스 13번째이 col1
const int col2 = 7; // Arduino Pin7과 도트매트릭스 3번째이 col2
const int col3 = 8; //Arduino Pin8과 도트매트릭스 4번째이 col3
const int col4 = 9; // Arduino Pin9과 도트매트릭스 10번째이 col4
const int col5 = 10; //Arduino Pin10과 도트매트릭스 10번째이 col5
const int col6 = 11; //Arduino Pin11과 도트매트릭스 11번째이 col6
const int col7 = 12; // Arduino Pin12과 도트매트릭스 15번째이 col7
const int col8 = 13; // Arduino Pin13과 도트매트릭스 16번째이 col8
void setup()
{
  int i = 0; //변수 i 초기화
  for(i=2;i<18;i++)
  {
    pinMode(i, OUTPUT); //변수 i를 출력으로 설정
  }
  for(i=2;i<18;i++) {
    digitalWrite(i, LOW); //변수 i는 '0'
  }
}
void loop()
{
  int i;
  //the row # 1 and col # 1 of the LEDs turn on
  digitalWrite(row1, HIGH);

  digitalWrite(row2, LOW);
  digitalWrite(row3, LOW);
  digitalWrite(row4, LOW);
  digitalWrite(row5, LOW);
  digitalWrite(row6, LOW);
  digitalWrite(row7, LOW);
  digitalWrite(row8, LOW);
  digitalWrite(col1, LOW);
  digitalWrite(col2, HIGH);
  digitalWrite(col3, HIGH);
  digitalWrite(col4, HIGH);
  digitalWrite(col5, HIGH);
  digitalWrite(col6, HIGH);
  digitalWrite(col7, HIGH);
  digitalWrite(col8, HIGH);
  delay(1000);
  for(i=2;i<18;i++) {
    digitalWrite(i, LOW);
  }
  delay(1000);
}
```

2) 심화학습

```
void loop()
{
  int i;
  //the row # 1 and col # 1 of the LEDs turn on
  digitalWrite(row1, HIGH);
  digitalWrite(row2, HIGH);
  digitalWrite(row3, HIGH);
  digitalWrite(row4, HIGH);
  digitalWrite(row5, HIGH);
  digitalWrite(row6, HIGH);
  digitalWrite(row7, HIGH);
  digitalWrite(row8, HIGH);
  digitalWrite(col1, LOW);
  digitalWrite(col2, LOW);
  digitalWrite(col3, LOW);
  digitalWrite(col4, LOW);
  digitalWrite(col5, LOW);
  digitalWrite(col6, LOW);
  digitalWrite(col7, LOW);
  digitalWrite(col8, LOW); |
  delay(1000);
  for(i=2;i<18;i++) {
    digitalWrite(i, LOW);
  }
  delay(1000);
}
```



-> 코드를 수정하여 다음과 같은 모양을 출력했다.

12번 3)창의문제부터 다음시간에 하겠습니다.