

SAYI SİSTEMLERİ

1. İkili(Binary) Sayı Sistemi
2. Onaltılı(Heksadecimal) Sayı Sistemi
3. Onlu(Decimal) Sayı Sistemi
4. Sekizli(Oktal) Sayı Sistemi

1. BİNARY SAYI SİSTEMİ

Bu sistemde **0** ve **1** olmak üzere 2 tane sembol vardır ve bu sebeple ikili sayı sistemi denir. Her birine bir "dijit" denir ve bir biti temsil eder. Bit ifadesi de **BinarydigiT**'ten gelmektedir. Elektronik sistemlerde **0 volt** lojik **0**, **5 volt veya 3.3 volt** lojik **1** değeri ile ifade edilir. Sayı tabanı 2'dir.

BİTLERİN SIRALANIŞI	7.BİT	6.BİT	5.BİT	4.BİT	3.BİT	2.BİT	1.BİT	0.BİT
ÖRNEK SAYI	1	1	0	0	1	0	1	1

İkili sayı sisteminde Toplama:

- 1- $0+0=0$
- 2- $0+1=1$
- 3- $1+0=1$
- 4- $1+1=0+C$

Burada C (Carry) elde var demektir. Hemen solundaki basamağa 1 ilave edilir.

$$\begin{array}{r}
 \text{1 1 1 1 1} \rightarrow \text{Elde - Carry(C)} \\
 1001\ 1111\ 0001 \\
 +\ 0010\ 0101\ 1101 \\
 \hline
 1100\ 0100\ 1110
 \end{array}$$

İkili sayı sisteminde Çıkarma:

- 1- $0-0=0$
- 2- $1-0=1$
- 3- $1-1=0$
- 4- $0-1=0+B$

Burada B(Borrow) Borç anlamındadır. Sol basamaktan borç alınacağını belirtir. Borç alınan basamaktaki sayı 0 ise 1, 1 ise 0 olur. Soldan alınan 1, sağ basamağa iki tane 1 olarak geçer.

$$\begin{array}{r}
 \text{x 11x xx} \\
 1101\ 1001\ 1001 \\
 -\ 1010\ 0101\ 1101 \\
 \hline
 0011\ 0011\ 1100
 \end{array}$$

Bir binary sayının desimal sayıya çevrilmesi:

$$(101011)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 43$$

Bir desimal sayının binary sayıya çevrilmesi :

$$(33)_{10} = (?)_2$$

$$\begin{array}{r}
 33 \div 2 = 16 \text{ kalan } 1 \\
 16 \div 2 = 8 \text{ kalan } 0 \\
 8 \div 2 = 4 \text{ kalan } 0 \\
 4 \div 2 = 2 \text{ kalan } 0 \\
 2 \div 2 = 1 \text{ kalan } 0 \\
 1 \div 2 = 0 \text{ kalan } 1
 \end{array}$$

$(33)_{10} = (100001)_2$

2. HEKSADESİMAL SAYI SİSTEMİ

Tabanı16'dır.“0....15”arasısayılarıkullanır.

DESİMAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HEKSADESİMAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Bir heksadesimal sayının desimal sayıya çevrilmesi :

$$\begin{aligned}
 (FA54)_{16} &= (?)_{10} \\
 &= 15 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 \\
 &= (64084)_{10}
 \end{aligned}$$

Bir desimal sayının heksadesimal sayıya çevrilmesi :

$$\begin{aligned}
 (8125)_{10} &= (?)_{16} \\
 \begin{array}{r}
 8125 & 16 \\
 \hline
 80 & 507 & 16 \\
 \hline
 125 & 48 & 31 & 16 \\
 \hline
 112 & 27 & 16 & 1 \\
 \hline
 13 & 16 & 15 & 1 \\
 \hline
 & D & B & F & 1
 \end{array}
 \end{aligned}$$

(8125)₁₀ = (1FBD)₁₆

Bir heksadesimal sayının binary sayıya çevrilmesi :

Heksadesimalsayıbinarye çevirirken her heksadesimal sayı4 bitlik sayıile ifade edilir.

$$(FA752)_{16} = (?)_2$$

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{c}
 (1010)_2 \quad (0101)_2 \\
 \uparrow \quad \uparrow \\
 (F \ A \ 7 \ 5 \ 2)_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 (1111)_2 \quad (0111)_2 \quad (0001)_2
 \end{array}
 \end{aligned}$$

(FA752)₁₆ = (11111010011101010010)₂

Bir binary sayının heksadesimal sayıya çevrilmesi :

Binarysayıiheksadesimale çevirirken, binary sayı sağdan başlayarak sola doğru 4'er 4'er gruplandırılır. He grubun hexkarşılığıbulunur.

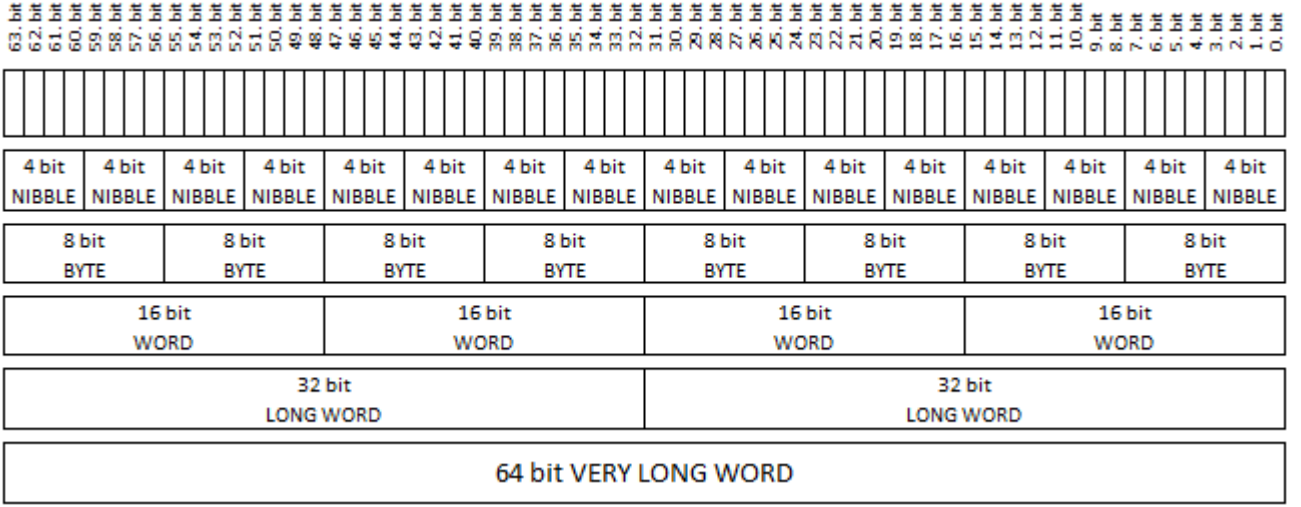
$$(11010111)_2 = (?)_{16}$$

$$\begin{array}{ccccccccc}
 _ & _ & _ & _ & _ & _ & _ & _ & _ \\
 2^3=8 & 2^2=4 & 2^1=2 & 2^0=1 & 2^3=8 & 2^2=4 & 2^1=2 & 2^0=1 & \text{hangi}
 \end{array}$$

bitlerde 1 varsa o bitlere karşılık gelen alta yazılı sayılar toplanır.

$$\begin{array}{cccccccc}
 \underline{1} & \underline{1} & _ & \underline{1} & _ & \underline{1} & \underline{1} & \underline{1}
 \end{array}
 \quad 8+4+1=13=D, 4+2+1=7 \quad (D7)_{16}$$

$$2^3=8 \quad 2^2=4 \quad 2^0=1 \quad 2^2=4 \quad 2^1=2 \quad 2^0=1$$



MİKRODENETLEYİCİ

İşlemci (CPU), hafıza (RAM/ROM) ve giriş çıkış (I/O ports) birimlerinin tek bir entegre paketi içerisine yerleştirilmesi ile gerçekleştirilmiş özel amaçlı bir bilgisayardır.

Üretici firma bakımından ise bilinen çok sayıda mikrodnetleyiciler vardır.

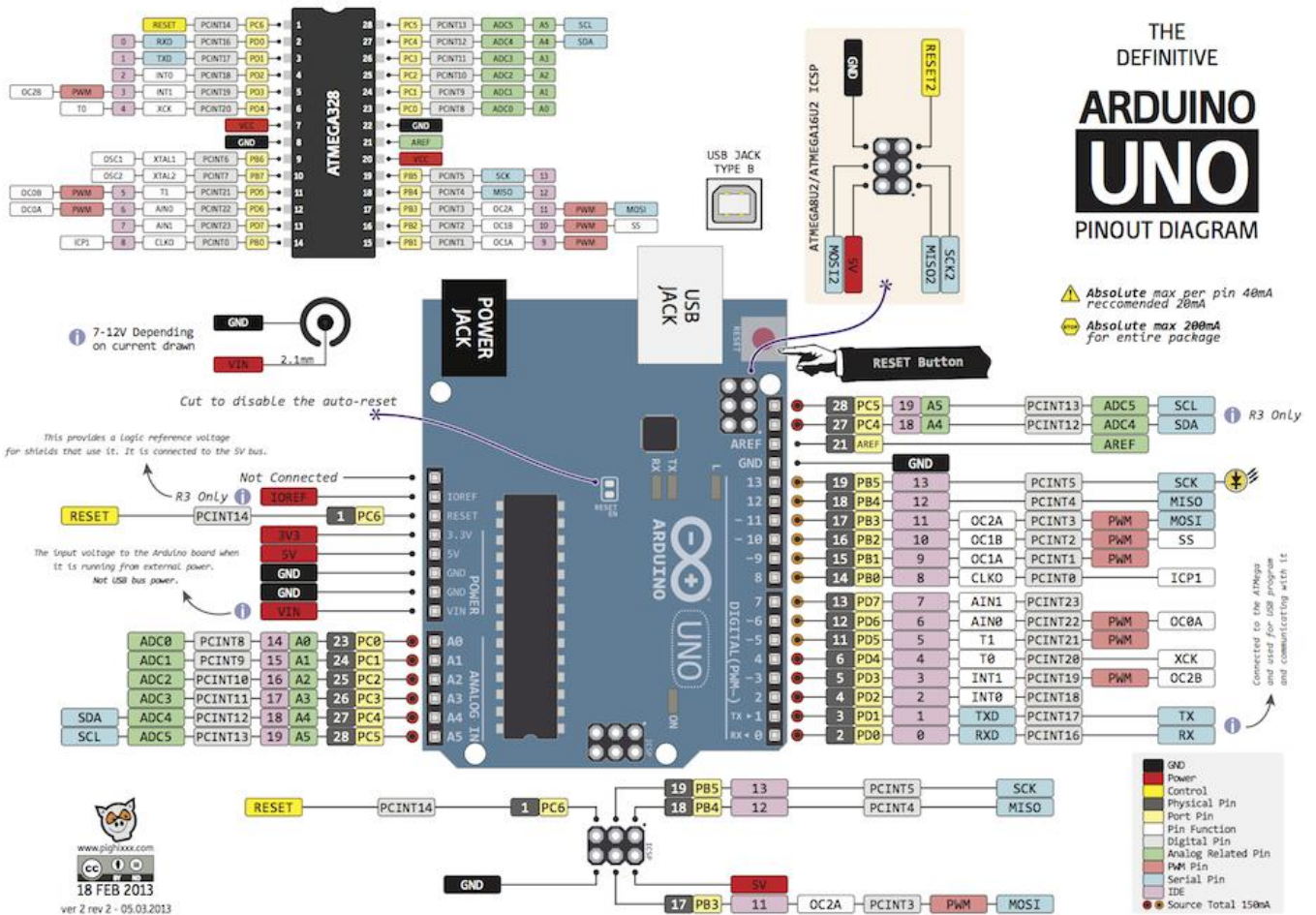
1. Microchip firmasının PIC mikrodnetleyicileri
2. Intel firmasının MCS51 (8051) mikrodnetleyicileri
3. Atmel firmasını AVR mikrodnetleyicileri
4. Motorola FreeScale mikrodnetleyicileri

ARDUİNO kartlarında, atmel firmasının üretmiş olduğu mikrodnetleyiciler mevcuttur.

(Atmega 328P gibi)

EĞİTİMİMİZDE ARDUİNO UNO R3 KARTI KULLANILACAKTIR.

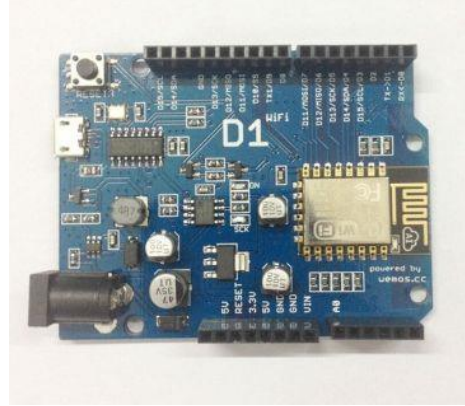
Aşağıda UNO R3 arduino kartının açık şeması verilmiştir.



ARDUİNO KART ÇEŞİTLERİ



Arduinouno r3 (smdchip=ch340)



Wifi Tabanlı ArduinoUno ESP8266



ArduinoUno R3 ch340 (smdchip=ch340)



Arduino Pro Micro



ArduinoNano



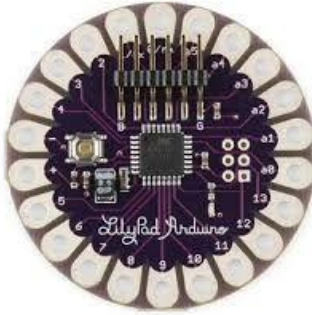
ArduinoUno R3 (dip model)



Arduino Mega 2560 R3



Arduino Pro Mini 3v3 Arduino Pro Mini 5v



Arduino LilyPad



Arduino Esplora





Arduino Due

Arduino derleme programının kurulması ve arduino kartının bilgisayara tanıtılması:

<https://www.arduino.cc> arduino sitesinde, download menüsünden derleme programı indirilip kurulur.

Uno R3 kartının sürücüsü, indirip kurulur.

 arduino-1.6.5-r5-windows	05.10.2015 12:58	Uygulama	79.585 KB
 CH341SER	04.10.2015 17:03	Uygulama	235 KB

Temel Yazılım Bilgileri (Daha kapsamlı bilgiyi, internet sitesinden alabilirsiniz.)

```
voidsetup () {           // tüm programlar bu konut satırı ile başlar

}                          // güzel parantezin içine program satırları yazılır.

voidloop () {            // yazdığımız programın, çalıştıktan sonra sürekli tekrarlaması içindir.

DDRB = B11111111 ; // B portunun tüm pinlerini(bit) çıkış olarak ayarlar.

DDRC = B11111100 ; // C portunun 0. ve 1.Pinlerini (bit) giriş diğerlerini çıkış olarak ayarlar.

DDRD = B11110000 ; // D portunun ilk 4pinini (bit) giriş, son 4 pinini (bit)çıkış olarak ayarlar.

PORTD = B10101010 ; // binary olarak verilen sayıyı D portunun pinlerine (bit) gönderirir.
                // yani 1. 3. 5. 7. bitler HIGH {{1},{5V}} 0. 2. 4. 6. bitler LOW {{0},{0V}}

pinMode(7, OUTPUT) ; // 7. pini çıkış pini yapar.

pinMode(12, INPUT) ; // 12. pini giriş pini yapar.

int    ledPin = 4 ;      // 4. pine değişken atamak içindir. 4. pin yerine "ledPin " kullanılabilir.

int    inPin = 7 ;       // 7. pine değişken atamak içindir. 7. pin yerine " inPin " kullanılabilir.

int    val = 0 ;         //inPin den alınacak analog bilginin saklanacağı "val" değişkeni belirlenir.

Val = digitalRead(inPin) ; // inPin 'e (7. pine) bağlı analog datayı okuyup "val" a kaydeder.

digitalWrite (ledPin, val) ; // "val" HIGH ise HIGH, LOW ise LOW bilgisini 4. Pine (ledPin) gönderir.

delay (2000) ;           // bir üst satırdaki işlemin kesintisiz 2 sn sürmesi için kullanılır.

digitalWrite (3, HIGH) ; // 3. dijital pine HIGH {{1},{5V}} gönderir.

digitalWrite (11, LOW) ; // 11. dijital pine LOW {{0},{0V}} gönderir.
```

Koşullar (if-else-elseif):

Yazılım dillerinin en temel komutlarından birisidir. Elinizde bir durum var ve bu durum doğru ise a işini yapmasını eğer yanlış ise b işini yapmasını istiyorsanız, bu kod sistemi tam bu işe uygun. Kısaca kod şemasına bakalım.

```
if( a == 5 ){
    //Buraya doğru durumda çalışması istenilen kodlar
}
else{
    // A'nın 5 olmadığı durumda çalışacak kodlar.
}
```

a == 5 burada bizim koşulumuzu oluşturmaktadır. Dikkat edilmelidir ki iki tane eşittir kullanılmaktadır. Yani denk midir anlamına gelmektedir.

Koşul alanında kullanabileceğim ifadeler,

==	Denk ise	!=	Eşit değilse
<	Büyüktür	>	Küçüktür
<=	Büyük veya eşitse	>=	Küçük veya eşitse
Koşul1 &&Koşul 2	Ve	Koşul1 Koşul 2	Veya

Koşullarımıza else kullanımı zorunlu değildir. Sadece if kullanımı yapılabilir, böylece koşul doğru değilse ekstradan bir kod çalışmaz. Birden fazla koşulumuz var ise elseif ile yeni koşullar ekleyebiliriz.

```
if( a == 1 ){
    // a = 1 durumunda burası çalışır
}
elseif (a == 2 ) {
    // a = 2 durumunda burası çalışır
}
elseif (a == 3 ) {
    // a = 3 durumunda burası çalışır
}
```


For döngüsü:

Yazdığımız kodların belli bir süre tekrar etmesini isteyebiliriz. Bunun için döngüler kullanmalıyız.

```
For(int i =0; i < 10; i ++){  
  
    // burası 10 kere okunacak  
    // program buraya her uğradığında i değeri bir arttırılacak  
    // i değeri 10'a ulaşana kadar döngü devam edecek  
  
}
```

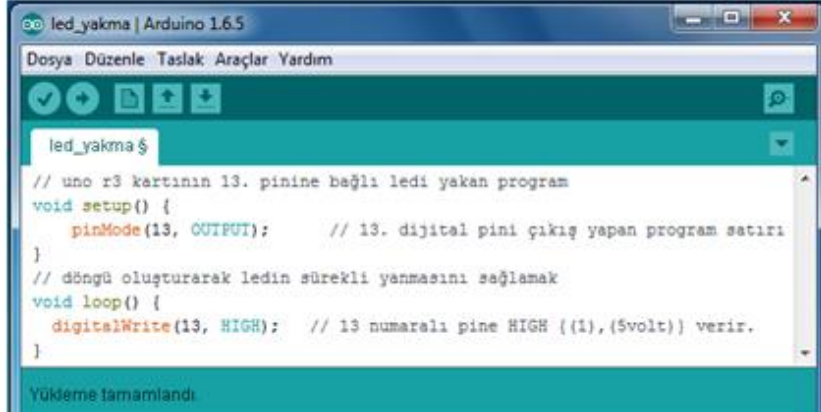
While döngüsü:

For gibi while kodları da döngü amacıyla kullanılır.

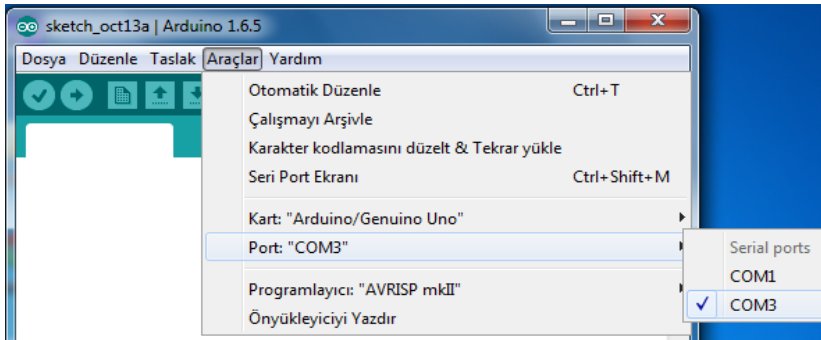
```
b = 20;  
  
while( b > 10){  
  
    // b değişkeninin 10'dan büyük olduğu durumlarda döngü devam eder  
  
    b = b - 1 ; // her döngüde b'nin değerini bir azalttık  
  
    // dikkat edilmelidir ki eğer b'nin değerini değiştirmeseydik  
    // döngü koşulu hep doğru olacağından program burada takılı kalacaktı  
  
}
```

1- LED YAKMA : UNO R3 kartında, 13 numaralı pine bağlı ledi yakmak.

Arduino derleyici programında yazmış olduğumuz led yakma programı:



fotoğraf (1)



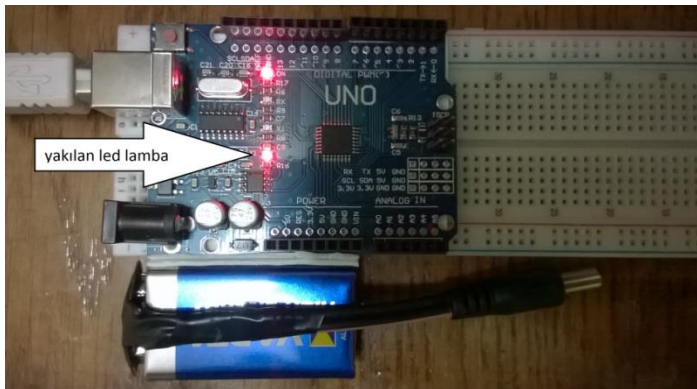
fotoğraf (2)

UNO R3 kartı bilgisayara usb kablo ile bağlanır.

Aygıtlar ve yazıcılar kısmından hangi portu kullandığı bakılır.

Arduino 1.65 derleyici programının araçlar kısmında bulunan port kısmında,

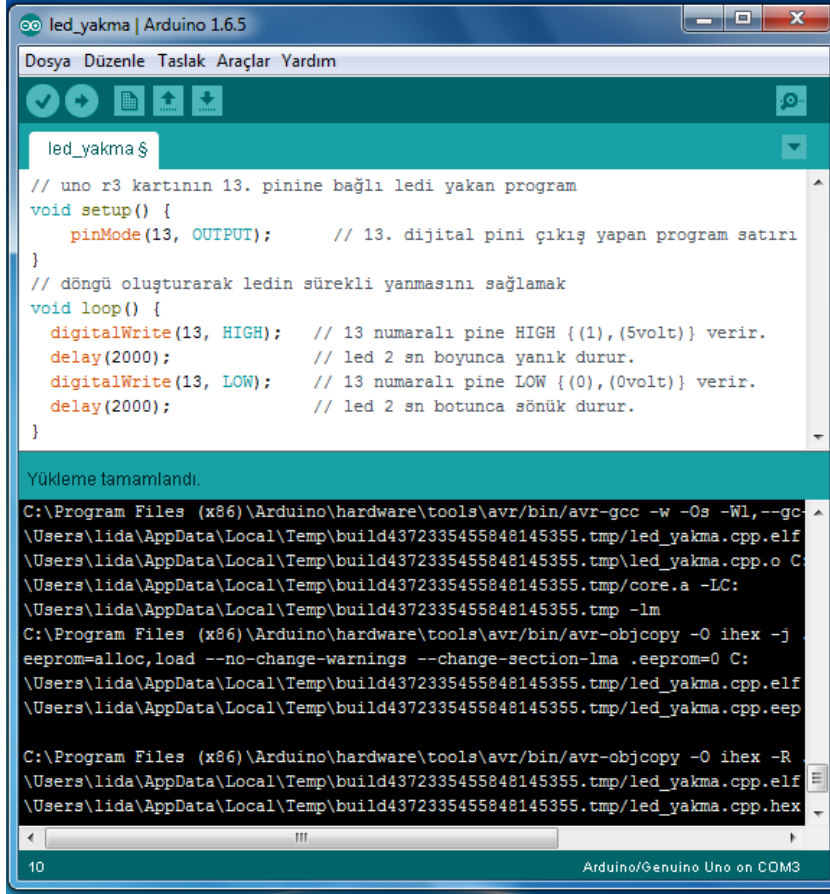
UNO R3 kartının bağlı olduğu port işaretlenir ve yazılan bu program yüklenir.



fotoğraf (3)

2- LED YAKIP SÖNDÜRME: UNO R3 kartında, 13 numaralı pine bağlı ledi yakıp söndürmek.

Arduino derleyici programında yazmış olduğumuz led yakma programı:



```

led_yakma | Arduino 1.6.5
Dosya Düzenle Taslak Araçlar Yardım

led_yakma $

// uno r3 kartının 13. pinine bağlı ledi yakan program
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);      // 13. dijital pini çıkış yapan program satırı
}
// döngü oluşturarak ledin sürekli yanmasını sağlamak
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);   // 13 numaralı pine HIGH {(1),(5volt)} verir.
  delay(2000);              // led 2 sn boyunca yanık durur.
  digitalWrite(13, LOW);    // 13 numaralı pine LOW {(0),(0volt)} verir.
  delay(2000);              // led 2 sn boyunca sönmük durur.
}

Yükleme tamamlandı.
C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\tools\avr\bin\avr-gcc -w -Os -Wl,--gc
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.elf
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.o C
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\core.a -LC:
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp -lm
C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy -O ihex -j
eeprom=alloc,load --no-change-warnings --change-section-lma .eeprom=0 C:
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.elf
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.eep
C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy -O ihex -R
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.elf
\Users\lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp\led_yakma.cpp.hex
10
Arduino/Genuino Uno on COM3

```

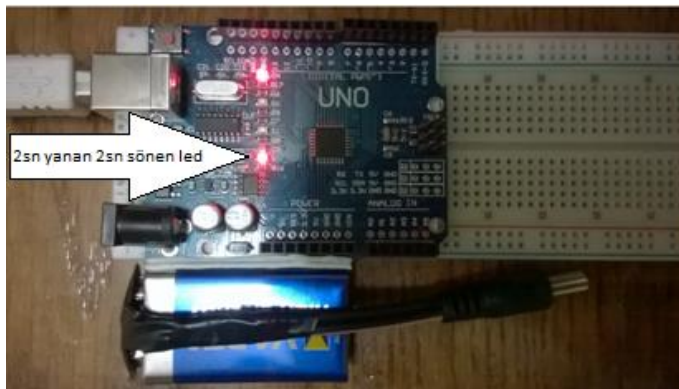
fotoğraf (4)

UNO R3 kartı bilgisayara usb kablo ile bağlanır.

Aygıtlar ve yazıcılar kısmından hangi portu kullandığı bakılır.

Arduino 1.65 derleyici programının araçlar kısmında bulunan port kısmında,

UNO R3 kartının bağlı olduğu port işaretlenir ve yazılan bu program yüklenir.



fotoğraf(5)

3- HARİCİ LED BAĞLAMA: UNO R3 kartında, 13 numaralı pine bağlı ledi yakıp söndürmek.

```

led_yakip_sondurma | Arduino 1.6.5
Dosya Düzenle Taslak Araçlar Yardım

led_yakip_sondurma $

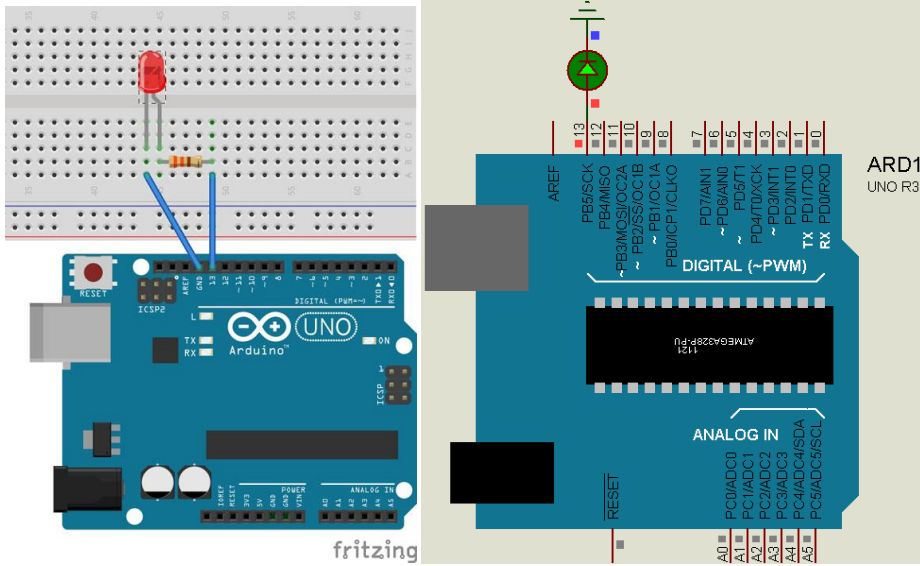
// uno r3 kartının 13. pinine bağlı ledi yakan program
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);    // 13. dijital pini çıkış yapan program satırı
}
// döngü oluşturarak ledin sürekli yanmasını sağlamak
void loop() {
  digitalWrite(13, 1);    // 13 numaralı pine HIGH {(1),(5volt)} verir.
  delay(4000);            // led 4 sn boyunca yanık durur.
  digitalWrite(13, 0);    // 13 numaralı pine LOW {(0),(0volt)} verir.
  delay(2000);            // led 2 sn boyunca sönmük durur.
}

Derleme tamamlandı.
/Users/lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp/led_yakip_sondurma.cpp.elf C:
/Users/lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp/led_yakip_sondurma.cpp.eep
C:\Program Files (x86)\Arduino\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy -O ihex -R .eeprom C:
/Users/lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp/led_yakip_sondurma.cpp.elf C:
/Users/lida\AppData\Local\Temp\build4372335455848145355.tmp/led_yakip_sondurma.cpp.hex

11 Arduino/Genuino Uno on COM3

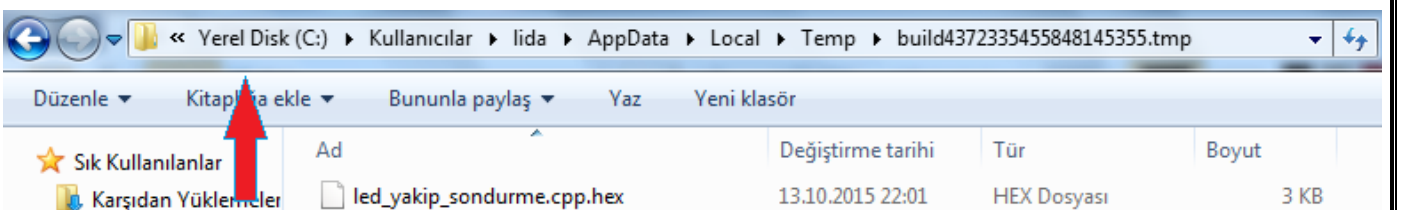
```

fotoğraf(6)

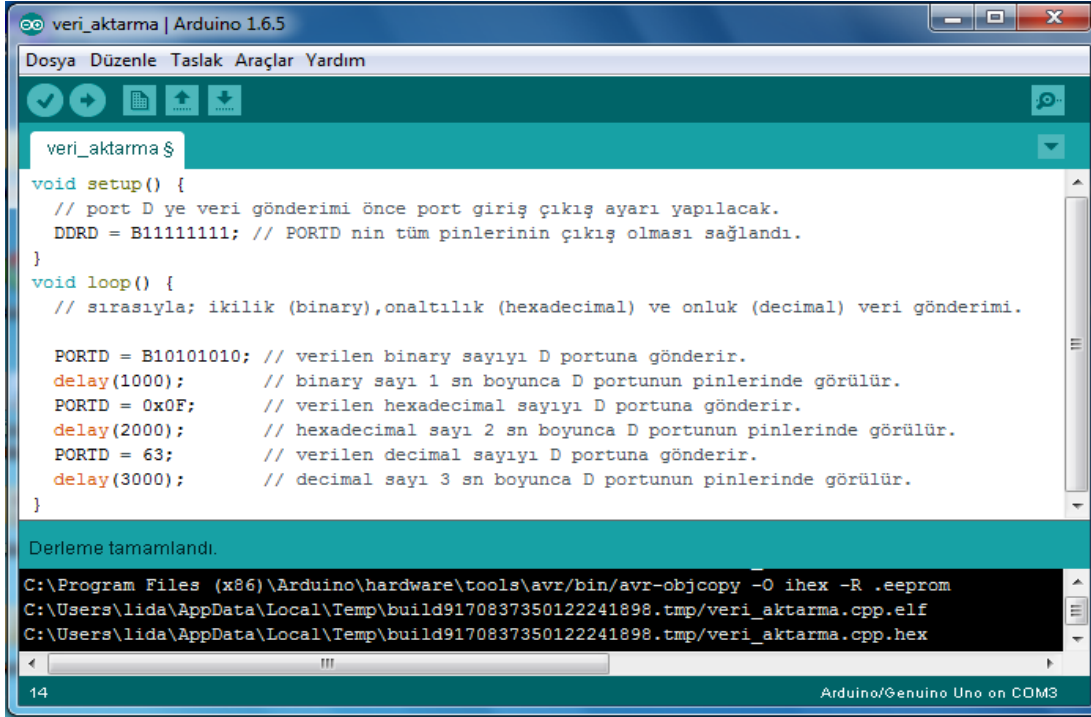


fotoğraf(7) fotoğraf(8)

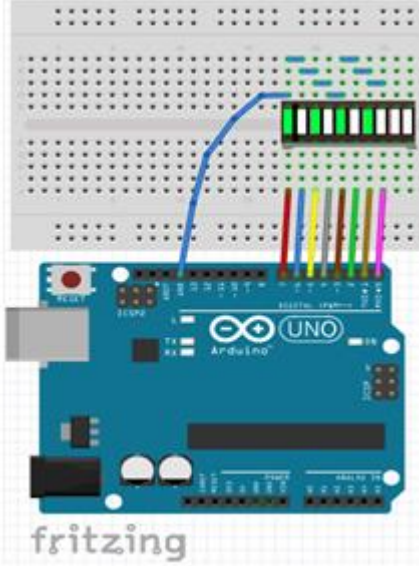
Not: isissimülasyonu için gerekli hex uzantılı dosya, aşağıda gösterilen klasördedir.



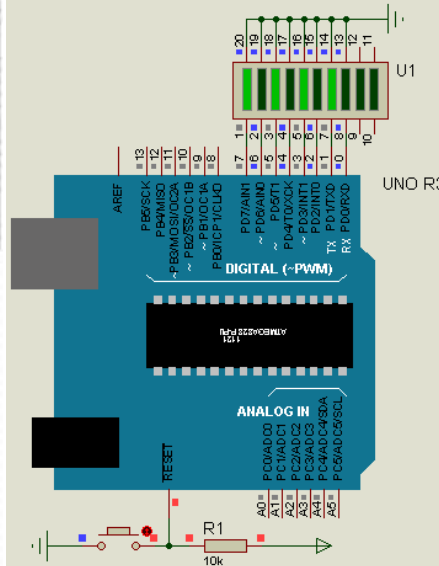
4- BINARY , HEXADECIMAL VE DECIMAL VERİ AKTARMA:



fotoğraf(9)

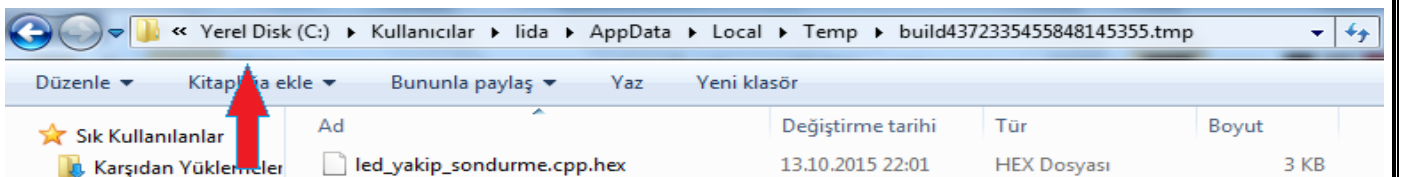


fotoğraf(10)



fotoğraf(11)

Not: isissimülasyonu için gerekli hex uzantılı dosya, aşağıda gösterilen klasördedir.



5- RGB LED UYGULAMASI: UNO R3 kartında, 9. 10. 11. pine bağlı RGB ledi yakıp söndürmek.

```

// rgbled_yakma | Arduino 1.6.5
Dosya Düzenle Taslak Araçlar Yardım

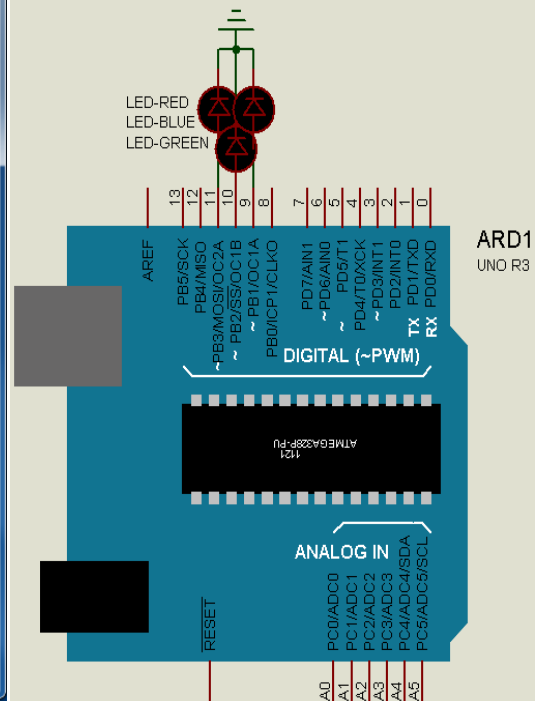
rgbled_yakma

// uno r3 kartının 9. 10. 11. pinine bağlı rgb ledi yakıp söndüren program.
void setup() {
  pinMode( 9, OUTPUT); // 9. dijital pini çıkış yapan program satırı
  pinMode(10, OUTPUT); // 10. dijital pini çıkış yapan program satırı
  pinMode(11, OUTPUT); // 11. dijital pini çıkış yapan program satırı
}

// döngü oluşturarak rgb ledin 3 renginin sırayla yanıp sönmelerini sağlamak
void loop() {
  digitalWrite(9, 1); // 9 numaralı pine HIGH {(1),(5volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin ilk rengi, yarım saniye boyunca yanık durur.
  digitalWrite(9, 0); // 9 numaralı pine LOW {(0),(0volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin ilk rengi, yarım saniye boyunca sönmük durur.
  digitalWrite(10, 1); // 10 numaralı pine HIGH {(1),(5volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin ikinci rengi, yarım saniye boyunca yanık durur.
  digitalWrite(10, 0); // 10 numaralı pine LOW {(0),(0volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin ikinci rengi, yarım saniye boyunca sönmük durur.
  digitalWrite(11, 1); // 11 numaralı pine HIGH {(1),(5volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin üçüncü rengi, yarım saniye boyunca yanık durur.
  digitalWrite(11, 0); // 11 numaralı pine LOW {(0),(0volt)} verir.
  delay(500); // rgb ledin üçüncü rengi, yarım saniye boyunca sönmük durur.
}

Kaydedildi.
\\Users\\lida\AppData\\Local\\Temp\\build3468190907658679504.tmp\\rgbled_yakma.cpp.hex

```



fotoğraf(12)

fotoğraf(13)

Not: isissimülasyonu için gerekli hex uzantılı dosya, aşağıda gösterilen klasördedir.



Sorular:

1. Programın voidsetup kısmında, pinlerin nasıl çıkış yapıldığına dair satırları görmekteyiz. Aynı pinlerin çıkış olarak belirlenmesinde "porta veri gönderme yöntemini" kullansaydık, çıkışları belirleme program satırımız ne olurdu?

CEVAP:

2. Rgbledinrengleri, sırayla yansın ama hiçbir led sönmessin. Tamamı yandıktan sonra hep birlikte sönsünler. Ve bu hep tekrar etsin.

6- KARAŞİMŞEK UYGULAMASI: UNO R3 kartının D portuna bağlanan ledleri, seri sıralı yakmak.

```

void setup() {
  DDRD=B11111111; // D portunun tüm pinlerinin çıkış olması sağlandı.
}

void loop() {
  PORTD=B00000001; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00000010; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00000100; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00001000; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00010000; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00100000; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B01000000; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B01000000; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00000100; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00000010; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
  PORTD=B00000001; // D portuna desimal sayı sisteminde '1' sayısı gönderildi.
  delay(50); // ve bu her giden sayı D portunda 50 ms boyunca kalsın.
}

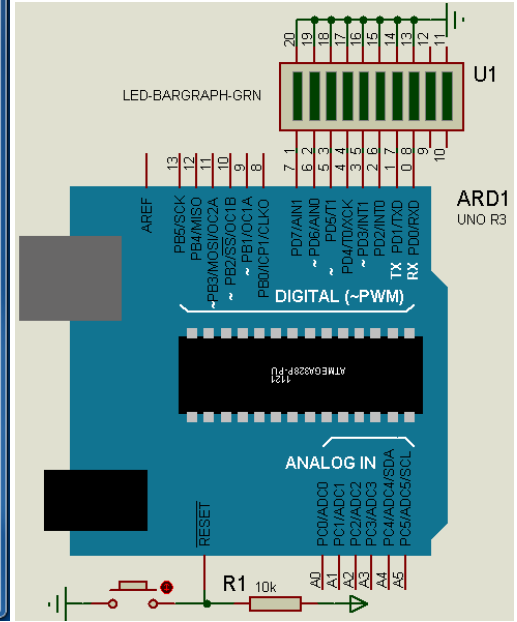
```

Derleme tamamlandı.

\Users\lida\AppData\Local\Temp\build3468190907658679504.tmp\karasimseknormal.cpp.hex

35

Arduino/Genuino Uno on COM3



fotoğraf(14)

fotoğraf(15)

SORULAR:

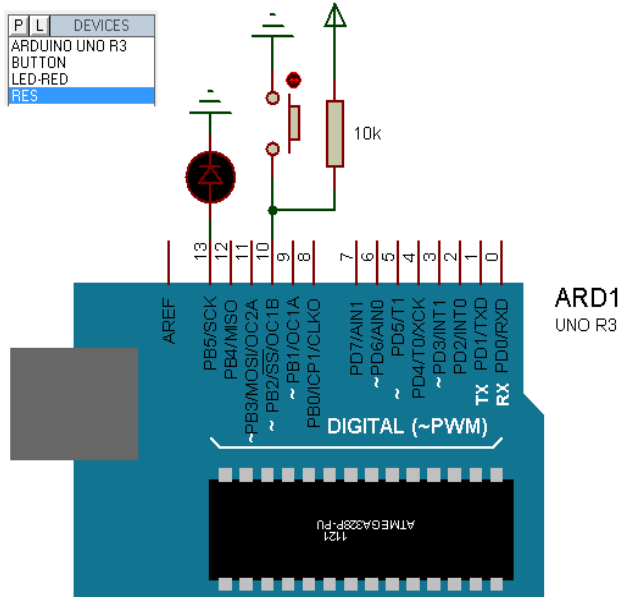
1. B portunun 8. Ve 9. Pinlerini de katarak LED-BARGRAPH-GRN 'nintümledlerinikaraşimşeğe dahil ediniz.
2. 1. sorudaki programda, üstteki programdan farklı olarak heksadesimal sayı kullanınız.

7- BİR BUTON İLE LED YAKMA : Koşulsuz bir buton bir led yakma uygulaması .

```

voidsetup() {
  pinMode(13,OUTPUT); // 13 numaralı pini çıkış yapar.
  pinMode(10,INPUT);   // 10 numaralı pini giriş yapar.
}
voidloop() {
  if (digitalRead(10)==0) // eğer 10 nolupine bağlı butona basıldı ise;
  {
    digitalWrite(13,1); // 13 .pini HIGH veya {(1),(5V)} yap. ona bağlı olan led yansın.
  }
}

```



Açıklama: Bu programda, pull-up olarak tabir edilen toprak (şase) kısmına buton bağlayarak ; butona basıldığında, ilgili pine "0" verme yöntemi kullanılmıştır. Ve if (digitalRead(10)==0) komut satırı ile ilgili pinde "0" bilgisini arıyoruz (taratıyoruz) .

Soru: Bu uygulamadan yola çıkarak; pull-down yöntemini kullanarak uygulamayı gerçekleştiriniz.

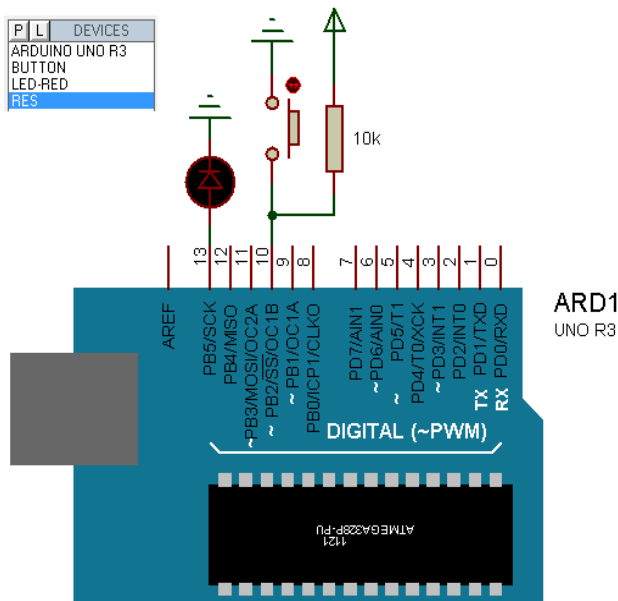
fotoğraf(16)

8- BİR BUTON İLE LED YAKMA : Koşullu bir buton bir led yakma uygulaması .

```

voidsetup() {
  pinMode(13,OUTPUT); // 13 numaralı pini çıkış yapar.
  pinMode(10,INPUT); // 10 numaralı pini giriş yapar.
}
voidloop() {
  if (digitalRead(10)==0) // eğer 10 numaralı pine bağlı butona basıldı ise;
  {
    digitalWrite(13,1); // 13 .pini HIGH veya {(1),(5V)} yap. Ona bağlı olan led yansın.
  }
  else// değilse;
  digitalWrite(13,0); // 13 .pini LOW veya {(0),(0V)} yap. Ona bağlı olan led sönsün.
}

```



fotoğraf(17)

Açıklama: Bu programda, pull-up olarak tabir edilen toprak (şase) kısmına buton bağlayarak ; butona basıldığında, ilgili pine "0" verme yöntemi kullanılmıştır.

Ve if (digitalRead(10)==0) komut satırı ile ilgili pinde "0" bilgisini arıyoruz (taratıyoruz) .

Soru: Bu uygulamadan yola çıkarak; pull-down yöntemini kullanarak uygulamayı gerçekleştiriniz.

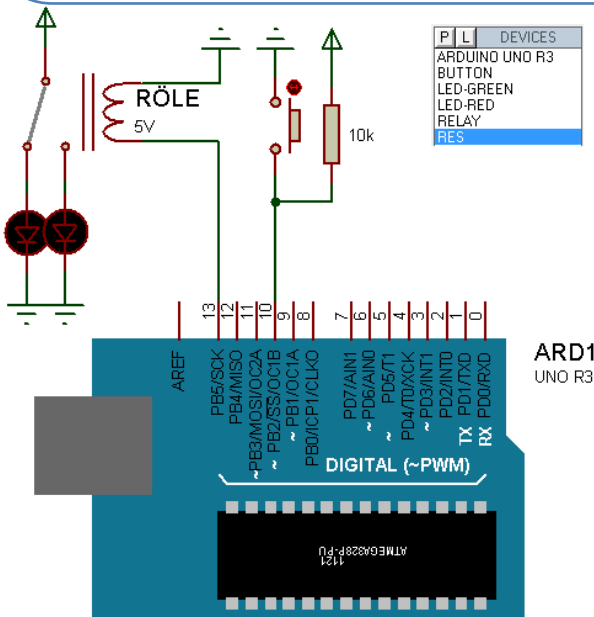
9- BİR BUTON İLE İKİ AYRI LED YAKMA : UNO R3 çıkışında röle kullanarak led yakma .

```

voidsetup(){
  pinMode(13,OUTPUT); // 13 nolupini çıkış yapar.
  pinMode(10,INPUT); // 10 nolupini giriş yapar.
}

voidloop() { // butona basılmadığı sürece rölenin kapalı kontağındaki kırmızı led yanıkır.
  if (digitalRead(10)==0) // eğer 10 nolupine bağlı butona basıldı ise;
  {
    digitalWrite(13,1); // 13 .pine bağlı rölenin açık kontağındaki ledi yakar.
  }
  else
    digitalWrite(13,0);
}

```



fotoğraf(18)

Açıklama: Röle; enerjili iken veya enerjisiz iken kapalı ve açık kontaklarıyla birden fazla devre elemanını enerjilendirenyada enerjisini kesen bir malzemedir.

Soru: Rölenin açık kontağına, yeşil led yerine 220 voltta çalışan bir motor bağlayınız.Pull-up bağlantısını da Pull-down 'a çevirerek , 3. Pine bağlayıp devreyi çalıştırınız.

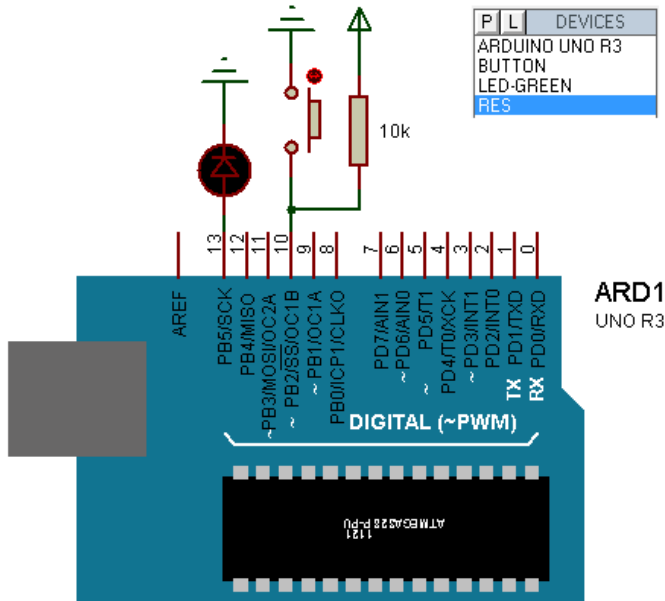
Not: proteus kütüphanesinden

10- ZAMAN GECİKMELİ LED YAKMA : Turn-on devresi kullanarak led yakma .

```

voidsetup() {
  pinMode(13 , OUTPUT); // 13. pin çıkış olarak belirlenir.
  pinMode(10, INPUT); // 10. pin giriş olarak belirlenir.
  digitalWrite(13,0); // ilk hareket olarak 13. pine 0 göndererek ilk esnada ledin sönük kalmasını sağlar.
}
voidloop() {
  digitalWrite(13,1); // zaman gecikmesine başlamadan önce 13. pine 1 göndererek ledi yakar.
  if (digitalRead(10)==0) // 10. pini tarar ve butona basılmış ise (butona basmak pine 0 verir) yani sıfır ise;
  {
    digitalWrite(13,0); // 13. pine bağlı olan ve yanık durumdaki ledi söndürür.
    delay(2500); // sönük kalma süresi 2,5 sn 'dir. (led, program döngünün[loop] başına dönünce yine yanar)
  }
}

```



fotoğraf(19)

Açıklama: Turn-on devresinde zaman gecikmeli çalışma gözlemlenir.

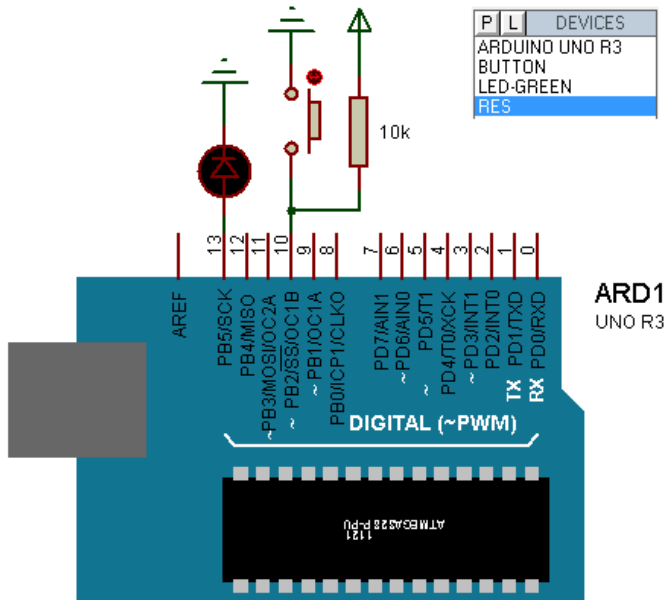
Soru: Ledi 6. Pine, Pull-up bağlantısını da Pull-down 'a çevirerek , 0. Pine bağlayıp devreyi çalıştırınız.

11- ZAMAN GECİKMELİ LED SÖNDÜRME : Turn-off devresi kullanarak led söndürme .

```

voidsetup() {
  pinMode(13 , OUTPUT); // 13. pin çıkış olarak belirlenir.
  pinMode(10, INPUT); // 10. pin giriş olarak belirlenir.
  digitalWrite(13,0); // ilk işlem olarak 13. pine 0 vererek ilk esnada ledin sönük kalmasını sağlar.
}
voidloop() {
  digitalWrite(13,0); // zaman gecikmesine başlamadan önce 13. pine 1 göndererek ledi yakar.
  if (digitalRead(10)==0) // 10. pini tarar ve butona basılmışsa (basmak pine 0 verir) yani sıfır ise;
  {
    digitalWrite(13,1); // 13. pine bağlı olan ve yanık durumdaki ledi söndürür.
    delay(2500); // sönük kalma 2,5 sn 'dir. (led, program "loop" başına dönünce yine yanar)
  }
}

```



fotoğraf(20)

Açıklama: Turn-off devresinde zaman gecikmeli durma gözlemlenir.

Soru: Ledi 6. Pine, Pull-up bağlantısını da Pull-down 'a çevirerek , 0. Pine bağlayıp devreyi çalıştırınız.

12- Uno R3 kartının 0. Bitinden başlamak üzere; sırayla; bir buton bir ledolarak toplam 6 buton ve 6 ledyerleştirerek, butona basıldığında sol yanındaki ledi yakan programı yazınız.

Simülasyon devresini kurunuz.

Programı derleyip hex uzantılı dosyayı oluşturarak simülasyon devresini çalıştırınız.

13- Uno R3 kartının 0. Bitinden başlamak kaydıyla; bir buton bir led yerleştirerek, 0. Bitteki butonla başlayarak, butona basıldığında sol yanındaki ledi yakan 12. Bite bağlı butona basıldığında tüm ledleri söndüren programı yazınız.

Simülasyon devresini kurunuz.

Programı derleyip hex uzantılı dosyayı oluşturarak simülasyon devresini çalıştırınız.

14- Uno R3 kartının 0. Bitinden başlamak kaydıyla; bir buton bir röle yerleştirerek, 0. Bitteki butonla başlayarak, butona basıldığında sol yanındaki röleye bağlı 24 volt 'luk motoru çalıştıran 12. Bite bağlı butona basıldığında tüm motorları durduran programı yazınız.

Simülasyon devresini kurunuz.

Programı derleyip hex uzantılı dosyayı oluşturarak simülasyon devresini çalıştırınız.

```
//Seri portun kullanımı

voidsetup() {
  Serial.begin(9600);  // seri veri gönderme hızı saniyede 9600bit olarak belirlendi.
}
voidloop() {
  Serial.println("ADINIZI YAZINIZ");  // yazılacak ifadeyi, seri portta satır satır yazar.
  delay(500);                        // 1 sn gecikme
}
```

15- SERİ PORT UYGULAMASI: Uno R3 kartında, seri portun kullanımı.

programı derledikten sonra, derleme programının sağ üst köşesinde bulunan seri port ekranı butonuna tıklayınız. Adınızın her yarım saniyede bir ekrana yazıldığını göreceksiniz.

```
// degisken tanımlama örneği
intsayac;// sayac adlı değişken, tamsayı olarak tanımlandı.
voidsetup() {
  Serial.begin(9600);  // seri veri gönderme hızı saniyede 9600bit olarak belirlendi.
}
voidloop() {
  sayac=sayac+1;      // değişkenin +1 eklenerek her defasında bir artması sağlanır.
  delay(1000);        // 1 sn gecikme
  Serial.println(sayac); // yazılacak ifadeyi, seri portta satır satır yazar.
}
```

16- SERİ PORT UYGULAMASI: Uno R3 kartında, değişken tanımlama ve seri portta yazdırma.

programı derledikten sonra, derleme programının sağ üst köşesinde bulunan seri port ekranı butonuna tıklayınız. Seri port ekranında saniyede bir, sayıların arttığını göreceksiniz.

17- SERİ PORT UYGULAMASI: değişken tanımlama ve seri portta satır ve sütun olarak yazdırma.

```
// degisken tanımlama örneği
int sayac; // sayac adlı değişken tamsayı olarak tanımlandı.
void setup() {
  Serial.begin(9600); //seri veri gönderme hızı saniyede 9600bit olarak belirlendi.
}
void loop() {
  sayac=sayac+1; // değişkenin +1 eklenerek her defasında bir artması sağlanır.
  delay(1000); // 1 sn gecikme
  Serial.print("sayac="); // tırnak içindeki ifadeyi aynen yazar.
  delay(500); // yarım saniye sonra;
  Serial.print(sayac); // sayacın değerini bir artırarak , "sayac=" ın yanına yazar.
  delay(500); // yarım saniye gecikme
  Serial.println(""); // bir satır boşluk verir.
  delay(500); // yarım saniye sonra "sayac=" ve değeri bir artmış sayacı yazar.
}
```

Görüldüğü gibi bir satırda yanyana yazdırmak için; Serial.print komutunu,

Yazıyı sütun şeklinde alt alta yazdırmak için; Serial.println komutunu kullanıyoruz.

Soru: Aynı mantığı kullanarak; bir saniye arayla adınızı ve soyadınızı yanyana yazan, bir satır boş geçtikten sonra; birer saniye arayla ve yanyana "arduino" "egitimine" "hosgeldiniz" yazdırınız.

18- SERİ PORT UYGULAMASI: Uno R3 kartında, seri portun, durum belirlemede kullanımı.

```
// seri portun durum belirlemede kullanımı

voidsetup() {
  Serial.begin(9600);           // seri veri gönderme hızı saniyede 9600bit olarak belirlendi.
  pinMode(13, OUTPUT);         // 13. Pin çıkış pini olarak belirlendi.
}

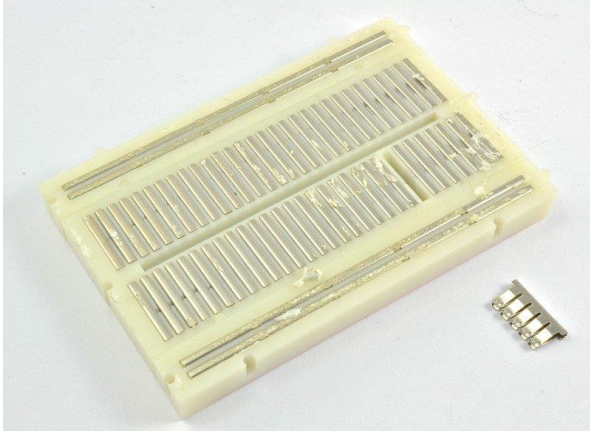
voidloop() {
  digitalWrite(13,1);          // 13. Pine 5 volt gönderir. Led yanar.
  Serial.print("led YANIK");    // led yandığında "led YANIK" seri port ekranında görülür.
  delay(500);                  // yarım saniye gecikme
  digitalWrite(13,0);          // 13. Pine 0 volt gönderir. Led söner.
  Serial.print("led SONUK");    // led söndüğünde "led SONUK" seri port ekranında görülür.
  delay(500);                  // yarım saniye gecikme
  Serial.println(" ");         //bir satır boş geçer.
  digitalWrite(13,1);          // 13. Pine 5 volt gönderir. Led yanar.
  Serial.println("led YANIK");  // led yandığında "led YANIK" seri port ekranında görülür.
  delay(500);                  // yarım saniye gecikme
  digitalWrite(13,0);          // 13. Pine 0 volt gönderir. Led söner.
  Serial.println("led SONUK"); // led söndüğünde "led SONUK" seri port ekranında görülür.
  delay(500);                  // yarım saniye gecikme
  Serial.println(" ");         //bir satır boş geçer.
}
```

seri port ekranında görüldüğü gibi;
programın ilk kısmında led YANIK ve led SONUK ifadeleri yanyana yazılırken,
ikinci kısmında led YANIK ve led SONUK ifadeleri altalta yazılır.

Soru: UNO R3 'de 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. ve 8. pinineled bağlayınız. 4'erli iki led grubu, 1 sn arayla 1sn boyunca yansın. Bir grup yanarken diğer grup sönük kalsın. Eşdeğer zamanda seri port ekranında 1. Grup yanarken "birinci grup led YANIK" , 2. Grup yanarken "ikinci grup YANIK" yazısı yazsın.

Bölüm 2: ARDUİNO PROJE GELİŞTİRME ADIMLARI

Konu 2.1.1: BREADBOARD



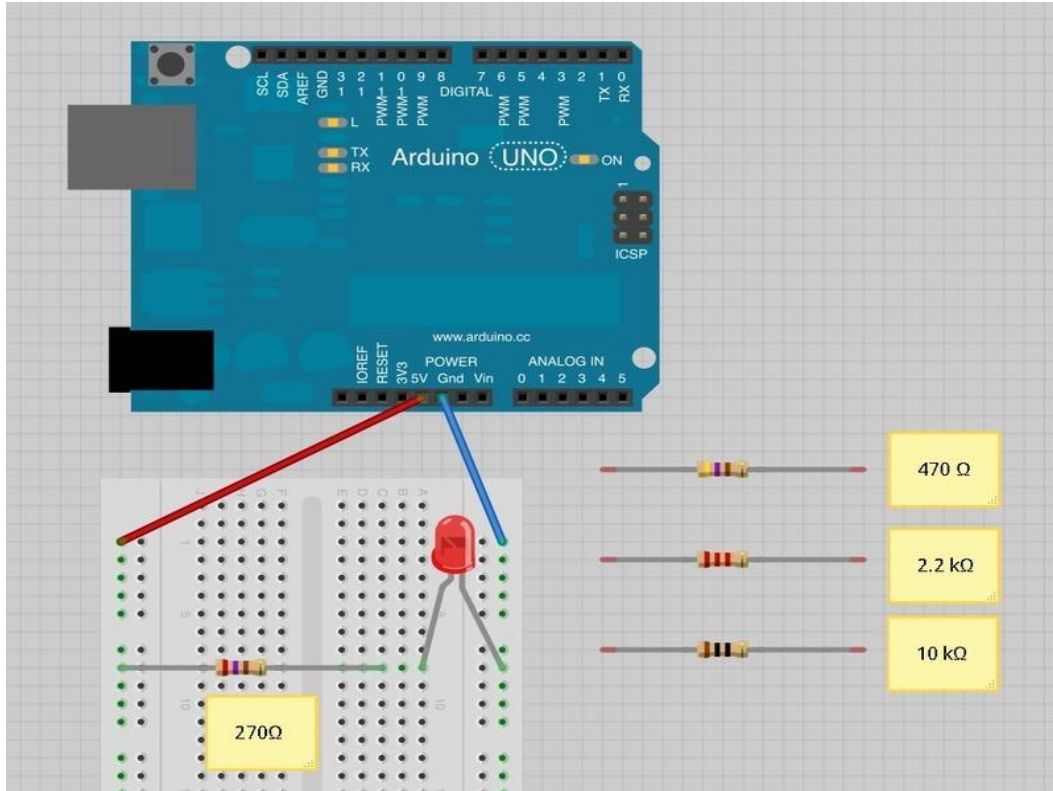
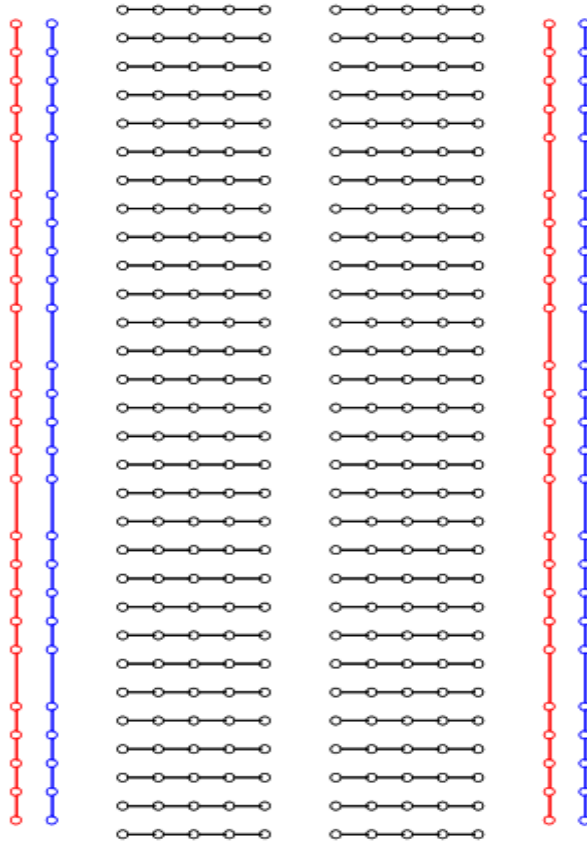
Yandaki resimde breadboard'un iç yapısı açıkça görülüyor. Metal iletken dizileri için genellikle iletkenliği, korozyona karşı dayanıklılığı ve esnekliği sayesinde nikel-gümüş tercih edilir

Breadboard, plastik bir kasanın içine dizilmiş ve birbirilerinden yalıtılmış iletkenler dizisidir.

Breadboard'un üzerinde belirli sayıda delikler vardır ve komponentler bu delikler aracılığıyla iletkenlere temas ederler.

Breadboard tipik olarak iki çeşit iletken dizimi içerir. Bus dizisi ve soket dizisi. Bus dizisi genellikle devreye gerilim sağlamak için kullanılır. Yatay olarak sıralanmış iki adet bus dizisi vardır. Bunlardan birisi devreye gerilim bağlamak (Kırmızı hat) için kullanılır, diğeri ise güç kaynağının şasesi (Mavi hat) içindir.

Soket dizisi breadboard'un üzerinde dikey olarak sıralanmıştır. Uygulamaya göre değişmekle beraber tipik bir breadboard'da 5 ayrı delikten oluşan, 32 soket sütunu bulunur. 5'li sütundaki soketler birbirine bağlıdır ancak farklı sütunlar birbirinden izoledir.



19- SERIAL PORT UYGULAMALARI: Ultrasonik sensörle mesafe ölçme.


```
#define ECHOPIN 3
#define TRIGPIN 2

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ECHOPIN,INPUT);
  pinMode(TRIGPIN,OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(TRIGPIN,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIGPIN,HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIGPIN,LOW);

  float distance =
  pulseIn(ECHOPIN,HIGH);
  distance = distance/58;
  Serial.print(distance);
  Serial.println("cm");
  delay(200);
}
```



fotoğraf(30) : HC-SR04 ultrasonik sensör

Ultrasonik ses dalgalarının frekansı, 20KHZ-1GHZ arasındır.

Bizim sensör 40KHZ civarı bir frekansa sahip sinyal üretir.

Sensörde ses dalgası, T kısmından üretilir ve ileriye doğru gönderilir; R kısmından da algılanacak cisme çarpıp geri gelen aynı ses geri alınır.

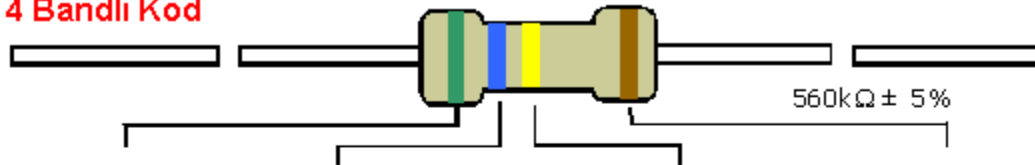
Sensörün Trig / Tx , Echo / Rx , Vcc ve GND pinleri mevcuttur.

Programımızda Echo ve Trig pinleri için belirlenmiş olan 2 ve 3 numaralı pinleri kullanınız.

Direnç renk kodları ve direnç hesaplama

RENK	SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Siyah	0	$10^0 = 1$	-
Kahverengi	1	$10^1 = 10$	%1
Kırmızı	2	$10^2 = 100$	%2
Turuncu	3	$10^3 = 1000$	-
Sarı	4	$10^4 = 10.000$	-
Yeşil	5	$10^5 = 100.000$	%0,5
Mavi	6	$10^6 = 1.000.000$	%0,25
Mor	7	$10^7 = 10.000.000$	%0,1
Gri	8	$10^8 = 100.000.000$	-
Beyaz	9	$10^9 = 1.000.000.000$	-
Altın	-	0,1	%5
Gümüş	-	0,01	%10

4 Bandlı Kod



Renk	1. BAND	2. BAND	3. BAND	Çarpan	Tolerans
Siyah	0	0	0	1Ω	
Kahverengi	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Kırmızı	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Turuncu	3	3	3	1KΩ	
Sarı	4	4	4	10KΩ	
Yeşil	5	5	5	100KΩ	±0.5% (D)
Mavi	6	6	6	1MΩ	±0.25% (C)
Mor	7	7	7	10MΩ	±0.10% (B)
Gri	8	8	8		±0.05%
Beyaz	9	9	9		
Altın				0.1	± 5% (J)
Gümüş				0.01	± 10% (K)



5 Bandlı Kod

