

ROBOTİK UYGULAMALARI & KODLAMA

(İlkokul, Ortaokul, Lise Öğrencileri ve Eğitimcilerine Yönelik)



Müh. Mehmet GİRE

(Robotik Sistemleri Uzmanı)

2018

ÖNSÖZ

Türkiye’de ne yazık ki bilim ve teknoloji alanında geride kalmış bir toplum haline gelmişiz. Böyle bir toplumdan kurtulabilmemiz için bu alanda çeşitli eğitimler ve uygulamalar düzenlenip toplumumuzu bu alana sağlıklı ve verimli bir şekilde yönlendirmeliyiz. Özellikle değerli gençlerimizi eğitmeliyiz. İnaniyorum ki bizim gençler yeter ki bir adım atsın, gerisi gelir zaten. Bu süreç içerisinde kitabımın, hem gençlerimize ve hem de diğer okurlarıma büyük bir katkı sağlayacağına inaniyorum. Bu kitapta anlattıklarımın tümü seviye-1 ve seviye-2 düzeyde ele alınıp ve hem elektronik hem mekanik hem de kodlama üçlüsünün bir arada olması ve anlatımımın gündelik sohbet havası içerisinde olup sizin işinize yarayabilecek düzeyde bilgiler içermektedir. Bu bilgiler sadece teori olarak değil yanında çeşitli uygulamalara da yer verilmiştir. İnaniyorum ki, bu kitabım her kes için faydalı bir dost kaynak olur.

Hayal ettiğiniz her şeyi tasarlayabilmeniz ve üretmekten korkmadığınız bir okurum olmanız dileğiyle.
Saygılarımla....

MAKİNAYA BEYİN; ELEKTRONİĞE BEDEN...

Mehmet GİRE

Robotik Uygulamaları ve Kodlama Uzmanı
Mekatronik Mühendisi
SİVEREK - 2018

1.ROBOTİK

- 1.1.Robot Tanımı
- 1.2.Robot Avantajları
- 1.3.Robot Dezavantajları
- 1.4.Robotların Kullanım Alanları
- 1.5.Robotların Çeşitleri

2.ROBOTİK İÇİN ELEKTRONİK DEVRE KARTLARI

- 2.1.Elektronik Devre Tasarımında Kullanılan Programlar
- 2.2.Elektronik Devreler
 - 2.2.1.Elektronik Devrede OHM Kanunu
 - 2.2.2.Eletronik Devrenin Gerilimi, Akımı ve Dirençleri
 - 2.2.3.Elektronik Devre Elemanları
 - 2.2.3.1.Breadboard
 - 2.2.3.2.Üreteç
 - 2.2.3.3.Anahtar
 - 2.2.3.4.Direnç
 - 2.2.3.5.Potansiyometre
 - 2.2.3.6.LDR
 - 2.2.3.7.PTC,NTC
 - 2.2.3.8.VDR (Varistör)
 - 2.2.3.9.Led
 - 2.2.3.10.Diyot
 - 2.2.3.11.Transistör
 - 2.2.3.12.Buzzer
 - 2.2.3.13.Kondansatör
 - 2.2.3.14.Display
 - 2.2.3.15.Motorlar

3.ALGILAYICILAR (SENSÖRLER)

- 3.1.Sensörlerin Tanımı
- 3.2.Sensör Çeşitleri
 - 3.2.1.Işık Sensörü (LDR)
 - 3.2.2.Sıcaklık Sensörü
 - 3.2.2.1.LM35 Sensörü
 - 3.2.2.2.PTC Sensörü
 - 3.2.2.3.NTC Sensörü
 - 3.2.3.Engel (HC-SR04) Sensörü
 - 3.2.4.MQ Sensörleri
 - 3.2.5.Manyetik Alan (Hall) Sensörü
 - 3.2.6.Nem (DHT11-DHT11) Sensörü
 - 3.2.7.Toprak Nemi Sensörü

3.2.8.Renk (TCS34725) Sensörü

3.2.9.PIR Sensörü

3.2.10.Sıvı Seviye Sensörü

3.2.11.İvme Sensörü

3.2.12.QTR Çizgi Sensörü

4.ÇIKIŞAR (DİĞER HAZIR DEVRE KARTILARI)

4.1.Hazır Devre Kartları

4.2.Devre Kart Çeşitleri

4.2.1.Motor Sürücüleri

4.2.1.1.LN298N Motor Sürücüsü

4.2.1.2.293B Motor Sürücüsü

4.2.1.3.293D Motor Sürücüsü

4.2.2.Röle Kartı

4.2.3.DTFM Kartı

4.2.4.SD Kart Modülü

4.2.5.LCD Ekran Kartı

4.2.6.Bluetooth Kartı

5.ALGORİTMA

5.1.Algoritma Genel Özellikleri

5.2.Algoritma Oluşturma

6.AKIŞ DİYAGRAMLARI

6.1.Akış Diyagramların Genel Özellikleri

6.2.Akış Şemaları

6.3.Akış Diyagramların Uygulamaları

7.KODLAMA KARTI

7.1.Kodlamada Kullanılan Programlama Dilleri

7.2.Kodlamada Kullanılan Programlar

7.3.Kodlamada Kullanılan Mikroişlemci : ARDUİNO UNO

7.3.Arduino Pinleri

7.3.1.Güç Pinleri

7.3.2.Analog Pinleri

7.3.3.Dijital Pinleri

7.3.4.PWM Pinleri

8.KODLAMA

8.1.Seviye-1 (mBlock ile Kodlama)

8.1.1.mBlock Kurulumu

8.1.2.mBlock Arayüz Kullanımı

8.1.3.mBlock ile Uygulamalar

- 8.1.3.1.Tek Led Yakıp Söndürme
- 8.1.3.2.İki Led Yakıp Söndürme
- 8.1.3.3.Dört Led ile Yürüyen Işık
- 8.1.3.4.Buzzer ile Ses Çalma
- 8.1.3.5.Buzzer ile Led Çalışması
- 8.1.3.6.Polis Sireni ile Çakar Işık
- 8.1.3.7.Buton ile Led Yakma
- 8.1.3.8.Birinci Buton ile Led, ikinci Buton ile Buzzer Kontrolü
- 8.1.3.9.RGB Led ile Renkli Işık Yakma
- 8.1.3.10.Potansiyometre ile Sıralı Led Kullanımı
- 8.1.3.11.Potansiyometre ile Yürüyen Işık
- 8.1.3.12.Gece Lambası (LDR ile Led Yakma)
- 8.1.3.13.LDR İle Buzzer Kontrolü
- 8.1.3.14.LDR İle Led ve Buzzer Kullanımı
- 8.1.3.15.LM35 ile Sıcaklık Led Gösterimi
- 8.1.3.16.DHT11 ile Ortamın Nemi Led ve Buzzer Uygulaması
- 8.1.3.17.HC-SR04 ile Mesafe Led ve Buzzer Uyarısı Kullanımı
- 8.1.3.18.Nokia5110 LCD Ekran ile Kendi İsminizi Yazma
- 8.1.3.19.Display ile 0-9 Arası Sayı Sayma
- 8.2.6.20.Trafik Işıkları Uygulaması
- 8.1.3.21.Bluetooth ile Led Yakıp Söndürme
- 8.1.3.22.Joystick ile Servo Motor Kontrolü
- 8.1.3.23.L298D motor sürücüsü ile DC Motor Kontrolü
- 8.1.3.24.Tekli Röle ile Led Kontrolü

8.2.Seviye-2 (Arduino Programı ile Kodlama)

- 8.2.1.Arduino Programın Kurulumu
- 8.2.2.Arduino Arayüz Kullanımı
- 8.2.3.Arduino ile Kodlama
 - 8.2.3.1.int
 - 8.2.3.2.float
 - 8.2.3.3.double
 - 8.2.3.4.char
 - 8.2.3.5.long
 - 8.2.3.6.string
- 8.2.4.Matematiksel ve Mantıksal İfadeler
 - 8.2.4.1.Matematiksel Karşılatırmalar
 - 8.2.4.2.if
 - 8.2.4.3.if else if
 - 8.2.4.4.for
 - 8.2.4.5.while
 - 8.2.4.6.break

8.2.4.7.continue

8.2.4.8.switch

8.2.4.9.goto

8.2.5.Arduino Komutları

8.2.5.1.void setup

8.2.5.2.void loop

8.2.5.3.include

8.2.5.4.const

8.2.5.5.pinMode

8.2.5.6.analogRead

8.2.5.7.analogWrite

8.2.5.8.digitalRead

8.4.4.9.digitalWrite

8.2.5.10.delay

8.2.5.11.Seri Haberleşme komutları

8.2.5.11.1.Serial.begin

8.2.5.11.2.Serial.available

8.2.5.11.3.Serial.Read

8.2.5.11.4.Serial.Write

8.2.6.Arduino Programı ile Uygulamalar

8.2.6.1.Tek Led Yakıp Söndürme

8.2.6.2.İki Led Yakıp Söndürme

8.2.6.3.Dört Led ile Yürüyen Işık

8.2.6.4.Buzzer ile Ses Çalma

8.2.6.5.Buzzer ile Led Çalışması

8.2.3.6.Polis Sireni ile Çakar Işık

8.2.6.7.Buton ile Led Yakma

8.2.6.8.Birinci Buton ile Led, ikinci Buton ile Buzzer Kontrolü

8.2.6.9.RGB Led ile Renkli Işık Yakma

8.2.6.10.Potansiyometre ile Sıralı Led Kullanımı

8.2.6.11.Potansiyometre ile Yürüyen Işık

8.2.6.12.Gece Lambası (LDR ile Led Yakma)

8.2.6.13.LDR İle Buzzer Kontrolü

8.2.6.14.LDR İle Led ve Buzzer Kullanımı

8.2.6.15.LM35 ile Sıcaklık Led Gösterimi

8.2.6.16.DHT11 ile Ortamın Nemi Led ve Buzzer Uygulaması

8.2.6.17.HC-SR04 ile Mesafe Led ve Buzzer Uyarısı Kullanımı

8.2.6.18.Nokia5110 LCD Ekran ile Kendi İsminizi Yazma

8.2.6.19.Display ile Sayı Sayma

8.2.6.20.Trafik Işıkları Uygulaması

8.2.6.19.Bluetooth ile Led Yakıp Söndürme

- 8.2.6.20.Joystik ile Servo Motor Kontrolü
- 8.2.6.21.L298D motor sürücüsü ile DC Motor Kontrolü
- 8.1.3.22.Tekli Röle ile Led Kontrolü
- 8.2.6.23.Toprak Nem Sensörü Kullanımı.
- 8.2.6.25.Renk (TCS34725) Sensörü
- 8.2.6.26.PIR Sensörü
- 8.2.6.27.Sıvı Seviye Sensörü
- 8.2.6.28.İvme Sensörü

9.UYGULAMALAR

- 9.1.Yaya ve Araçlar için Trafik Kontrolü Uygulaması
- 9.2.Engelliler için Şapka Uyarı Uygulaması
- 9.3.Akıllı Ev Yapımı Uygulaması
- 9.4.Otomatik Sera Kontrollü Uygulaması
- 9.5.Çizgi İzleyen Robot Uygulaması
- 9.6.Engelden Kaçan Robot Uygulaması
- 9.7.Ses Komutu ile RGB Renk Uygulaması
- 9.8.Cep Telefonu ile Robot Uygulaması
- 9.9.Cep Telefonu ile Ev Cihazların Kontrolü Uygulaması
- 9.10.Renk Sensörü ile Sesli Renk Okuma Uygulaması
- 9.11.Kodlamasız Buton İle Led Kontrollü Uygulaması
- 9.12.Kodlamasız Gece Lambası Uygulaması
- 9.13.Kodlamasız Flip-Flop Devresi

10.KİTAPTAKİ UYGULAMAR İÇİN MALZEMELER LİSTESİ

1.ROBOTİK

1.1.Robot Tanımı

Robot, Dış ortamdaki bilgileri toplayıp belli bir amaca yönelik analizi yaparak tepki veren ve yapay zekaya sahip makinelerdir.

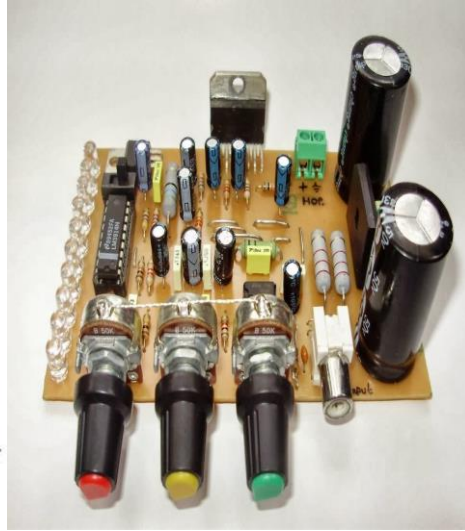


Robotlar

Tam anlamıyla bir robotu yapabilmek için robotun, mekanik, elektronik ve bir programa (kodlama) sahip olmalıdır. Eğer bunlardan biri eksik ise robot bir anlam teşkil etmez.



Mekanik Parça



Elektronik Kart



Mikroişlemci (Beyin)

Bir robotta mekanik parçalar, tasarlanan bir robot için mekanik parçaları 3D veya CNC makinalarla üretilip ve sonra montajı sağlanmasıdır. Bir robotun en iyi mekanik parçaları bir bütün olması yerine daha detaylı parçalar olursa robotun hareketi ve algılanması daha iyi olur.

Robotun elektronik kartları ise robotun dış ortamlardaki tepkileri ölçmek için olan algılayıcılar (Sensörler) ve kontrolleri sağlayan ve denetleyen (sürücüler) kartlardır.

Bir robotun algılayıcılardan algıladığı tepkiye karşı etki sağlayabilmesi için bir

yapay zekaya sahip olmalıdır. Bu yapay zeka ile bulunduğu konumu değiştirebilme, sıcak bir ortamsa soğutabilme, karanlık bir ortamdaysa etrafını aydınlatabilmelidir. Ve hatta bir duvarın arkasında ayrı iki bilgisayar başında oturan bir insan ve robot olursa eğer, robotun kendisinin insan olduğunu kanıtlarsa o zaman robot tam anlamıyla bir robot olduğunu görürüz.

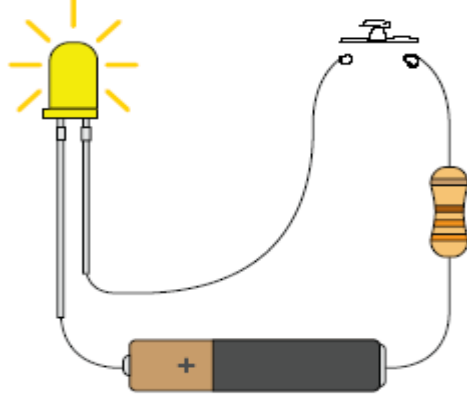


Robotta Yapay Zeka

2.ROBOTİK İÇİN ELEKTRONİK DEVRE KARTLARI

2.2.Elektronik Devreler

Belli bir başlangıcı ve sonu olup üzerinde çeşitli elemanları yer alan düzenektir. Bu düzeneklere devre olarak tanımlamaktayız. Elektronik devreleri aşağıdaki şekli örnek olarak gösterebiliriz.



Elektronik Devresi

2.2.1.Elektronik Devrede OHM Kanunu

Gerilim: Elektrik akmasını sağlayan kuvvettir. Birimi Volt olup V ile gösterilir.

Akım: Devremizdeki elemanların çalışabilmesi için gerekli yüküdür. Bu yük devrede akmasıyla olur. Birimi Amper olup A ile gösterilir.

Direnç: Kelime kökü direnmek anlamında anlaşılacağı gibi zorluk çıkartan bir terimdir. Birimi Ohm (Ω) olup R ile gösterilir. Tüm devre elemanların bir direnci vardır. Dirençler hakkında sonraki konularımızda detayına yer verilecektir.

Gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki aşağıdaki resimde görüldüğü gibi gösterilmiştir.



Formüsel olarak Gerilim, Akım ve Direnç arasındaki ilişki ise;

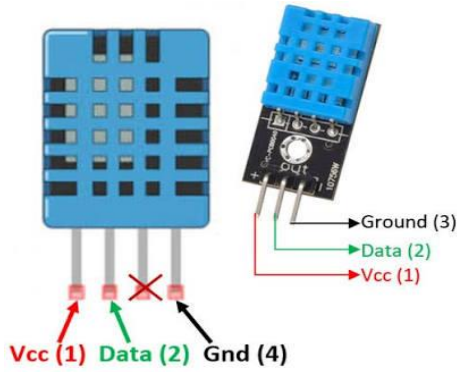
$$V = i \times R$$

	SEMBOL	BİRİMİ	
AKIM	i	Amper	A
VOLT	V	Volt	V
DİRENÇ	R	Ohm	Ω

3.ALGILAYICILAR (SENSÖRLER)

3.2.6.Nem + Sıcaklık Sensörü

Ortamın nem ve sıcaklık değerlerini ölçen sensördür. Örnek olarak DHT11 verebiliriz..



5.ALGORİTMA

5.1.Algoritma Genel Özellikleri

Algoritmanın metin olarak yazılması

*Çözülecek problem, adım adım metin olarak yazılır.

*Her satıra numara verilir.

*'Başla' ile başlayıp 'son' ile bitirilir

5.2.Algoritma Oluşturma

• Problem: Klavyeden girilen sayının karesini hesaplayarak ekrana yazdıran programın algoritmasını yazınız?

- 1) Başla
- 2) Sayıyı (A) gir
- 3) Sayının karesini hesapla (Kare = $A \cdot A$ işlemini yap)
- 4) Sonucu (Kare) yaz
- 5) Dur

7.KODLAMA KARTI

7.1.Kodlamada Kullanılan Programlama Dilleri

Kodlama bir programlama dili olup sistemimizin asıl işlevini sağlayan yazılımdır. Bu yazılım ile elektronik devrelerini ve sensörleri kontrol edilmesinde kullanılır. Bu

dersimizden itibaren kodlama ve uygulamaları iki seviye halinde olup 1.Seviye mBlock ile Kodlama ve 2.Seviye ise Arduino ile Kodlama yapılacaktır. Her iki kodlama türünden de Arduino kartı kullanılacaktır.



7.3.Kodlamada Kullanılan Mikroişlemci : ARDUİNO UNO

Arduino kart, açık kaynak kodlu bir mikrodenetleyici kartıdır. Arduino kartı ile robotik ve elektronik uygulamalarınızı kolayca gerçekleştirebilirsiniz.



Şekilde görüldüğü gibi Arduinomuzu ara kablosu ile bilgisayara bağlayıp ilgili Kodlama Programı kurulur. Kurulumundan sonra uygulamalar yapılmaya başlanır.

8.KODLAMA

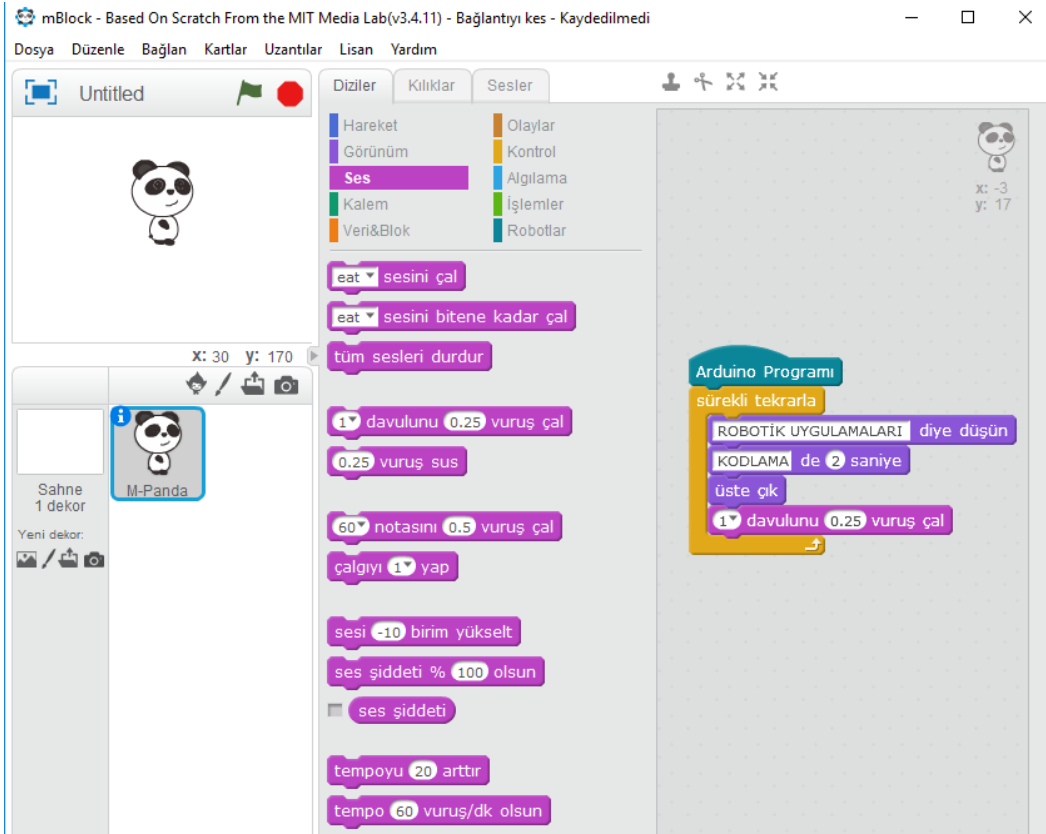
8.1.Seviye-1 (mBlock ile Kodlama)

8.1.2.mBlock Arayüz Kullanımı

Çeşitli şekillere ve renklere sahip blokları anlamlandırılmış komutlarla yap-boz kartları ile belli özelliklere göre yerleşmesi ile çalışan KODLAMAdır.

Bu kodlamada kullanılan mBlock programı hem oyun hem de çeşitli gerçek uygulamalar

yapılabilmektedir.



8.1.3.6.Polis Sireni ile Çakar Işık

Şimdi ki uygulamamızda polis çakar ışığı ve aynı zamanda polis sireni yapalım. Bunun için gerekli malzemeler verilmiştir.

1-Arduino Uno(1 adet)

2-BreadBoard (1 Adet)

3-LED(2 adet) Kırmızı ve Mavi

4-220Ω Direnç(2adet)

5-Buzzer(1 Adet)

6-Jumper Kablolar (4 Adet Erkek-Erkek)

Şimdi elektronik devremizi oluşturalım;

-Kırmızı ledin uzun bacağına yani + bacağına da 220Ω direnç bağlıyoruz.

-Mavi ledin uzun bacağına yani + bacağına da 220Ω direnç bağlıyoruz.

-Kırmızı ledin bacağına bağladığımız direncin boşa kalan diğer bacağı Arduinonun 6.pinine bağlıyoruz.

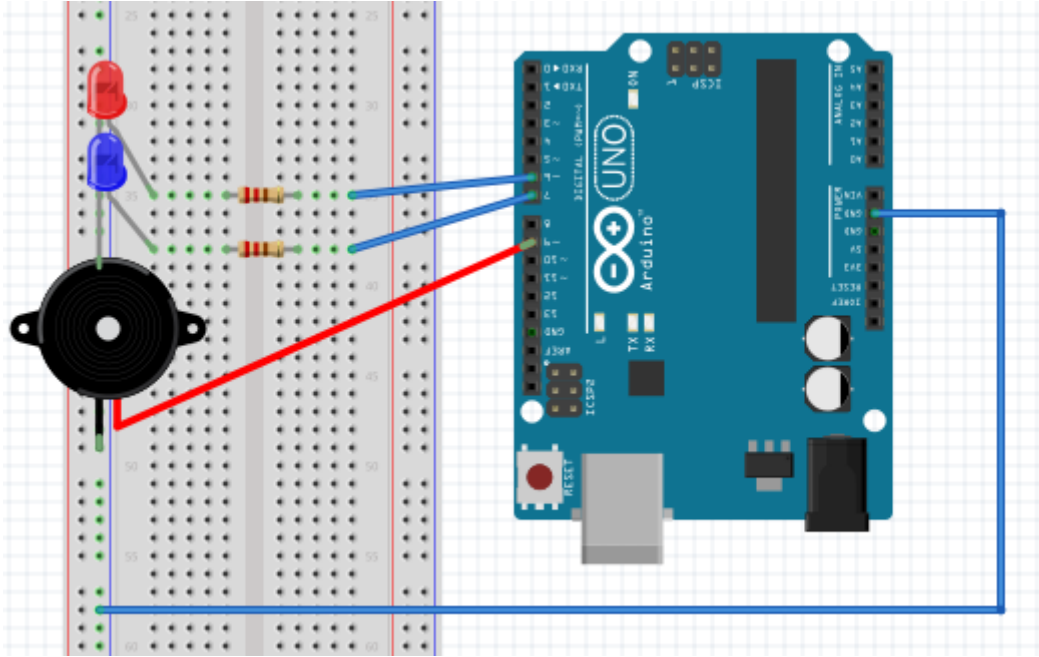
-Mavi ledin bacağına bağladığımız direncin boşa kalan diğer bacağı Arduinonun

7.pinine bağlıyoruz.

-Buzzerın + bacağıını da 9.pine takıyoruz.

-Kırmızı ve mavi ledin buzzerin kısa bacakları yani – bacaklarını Arduionunun GND pinine bağlıyoruz.

Uygulamamızın devresi aşağıda FritZing programında oluşturduğum gibidir.



Hazırladığımız devreye göre şimdi de mBlock programında kodlamayı oluşturalım.



5 defa tekrarla bloğunu kullanarak ledlerin herbirini 5 defa kısa süreli(0,075 sn yanıp 0,025sn sönük) yanıp sönmesini amaçladık.Aynı zamanda 9 nolu pine bağlı olan Buzzerın G5 ve A5 notalarını çeyrek vuruşla çalmasını sağladık. Bu projede Buzzer G5 notasını çeyrek vuruşta çalarken. Mavi LED 0,075 sn yanıyor 0,025sn sönük kalıyor bu işlemi de 5 defa tekrarlıyor(Sadece LED'in yanmasını sağlıyor). Daha sonra A5 Notasını Çeyrek vuruşla çalarken Kırmızı LED 0,075 sn yanıyor 0,025sn sönük kalıyor bu işlemi de 5 defa tekrarlıyor. (Sadece LED'in yanmasını sağlıyor). Bu işlemi sürekli tekrarlıyor.

8.2.Seviye-2 (Arduino Programı ile Kodlama)

8.2.3.Değişkenler - Tanımlama

8.2.3.1.Sayısal Tam Değişken → Yazılımda kullanılan : **int** (int x=5)

8.2.3.2.Sayısal Virgüllü Değişken → Yazılımda kullanılan : **double** (double x=5,12)
float (float x=5,12)

8.2.3.6.İsimsel (karakter) Değişken → Yazılımda kullanılan : **string** (string ad="Mehmet GİRE";)

8.2.4.1.Matematiksel Karşılatırmalar

8.2.4.2.if

if şartı eğer anlamındadır. Söylenen şart sağlanırsa belirtilen işlemler yapar.
kullanımı:

```
İf(koşul)
{
Yapılan işlem
}
```

8.2.4.3.if else if

if şartı ile aynıdır. Birden fazla if şartı için kullanılır. Söylenen şartlardan hangisi sağlanırsa belirtilen işlemler yapar.

kullanımı:

```
İf(koşul-1)
{
Yapılan işlem-1
}
else İf(koşul-2)
{
Yapılan işlem-2
} ...
```

8.2.4.4.for

Söylenen şart sağlandığı sürece iş yapar.

```
for(başlangıç değeri ; koşul ; artış değeri)
{
Yapılan işlem
}
```

```
int mesafe;
for(mesafe = 0; mesafe<15 ; mesafe++)
{
İŞ YAP;
}
```

8.2.5.Arduino Komutları

8.2.5.3.include

Hazır kütüphaneyi çağırır.

```
#include"LM35";//sıcaklık sensörün kütüphanesini çağır
```

8.2.5.4.const

Çıkış veya giriş pinlerinin özel olarak isimlendirilmesidir.

```
cont int Led_Pini=2;
```

8.2.5.10.delay

Yazılan satırda bekletmeyi sağlar. Bekletme süresi mikrosaniyedir, 1000 usn = 1 sn

```
delay(1000);//1 saniye bekle
```


8.2.6.Arduino Programı ile Uygulamalar

8.2.6.12.Gece Lambası (LDR ile Led Yakma)

Şimdi ise kendi odamız için karanlıkta yanıp aydınlıkta sönsün diye bir uygulama yapalım. Bunun için gerekli malzemeler;

- 1)Arduino UNO (1 Adet)
- 2)Breadboar (1 Adet)
- 3) Jumper Kablo (Erkek -Erkek) (4 Adet)
- 4) Led (1 Adet)
- 5)220 Ω Direnç (1 Adet)
- 6)10k Ω Direnç (1 Adet)
- 7)LDR (1 Adet)

Şimdi devremizi kuralım;

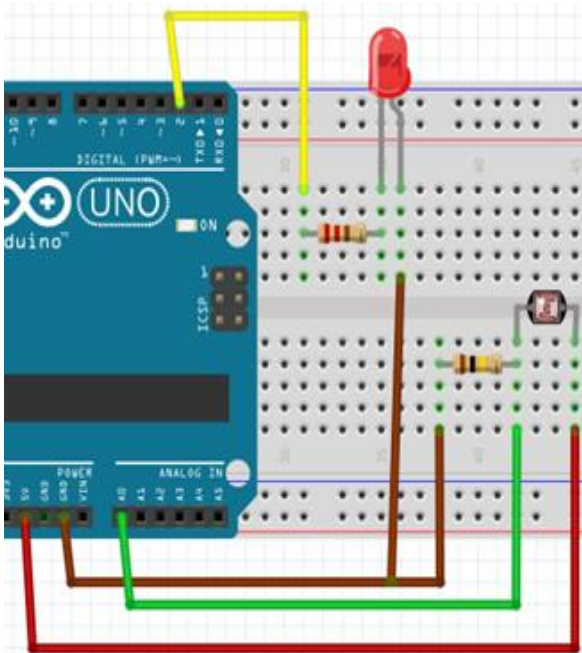
-10k Ω direç ile LDR bir pinini birbirine bağlayalım.Ortak uç oluşturup Arduinonun A0 pinine bağlayalı.

-LDRnin boşa kalan bacağı Arduinonun +5V pinine bağlayalım.

-Lednin uzun bacağına yani + bacağına 220 Ω direnç baplayıp boşa kalan220 Ω direnci ayağını Arduinonun 2.pinine bağlıyoruz.

-Lednin ve 10k Ω direncin boşa kalan bacağına birbirine bağlayıp Arduinonun GND pinine bapladık.

Bu şekilde devremiz aşağı gibi olmalıdır.



Şimdi kodlamaya geçelim.



```
//Mehmet GİRE
const int LDR_Pin = A0;
const int Led_Pin = 2;
int LDR_Deger;

void setup()
{
  pinMode(LDR_Pin, INPUT);
  pinMode(Led_Pin, OUTPUT);
}
void loop()
{
  LDR_Deger = analogRead(LDR_Pin);

  if (512 < LDR_Deger) //aydınlık ortamda
  {
    digitalWrite(Led_Pin, HIGH);
  }
  else //aydınlık ortamda
  {
    digitalWrite(Led_Pin, LOW);
  }
}
```

Yükleme tamamlandı.

-Arduinonun A0 pini LDR pini LDR_Pin olarak ve 2.pini ise led pini için Led_Pin olarak tanımladık.

-Setup içinde LDR_Pin giriş pini ve Led_Pini olarak yaptık.

-LDR_Pini analog olarak okuyup LDR_Degeri adlı değişkene atadık. Bu değer 512den büyük ise Led_Pin 5V verilerek ledin yakmasını sağladık, LDR_Deger 512den küçükse 0V verilerek söndürdük.