



**T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**MİKROİŞLEMCİLER  
PROJE RAPORU**

**HAZIRLAYANLAR**

**132113028-İlker KELEŞ  
162113053-Kübra KILIÇ  
162113023 -Kübra BAĞÇIVAN  
162113016 -İshak ERSİN**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Metin TOZ**

**DÜZCE, 2020**

## 1.PROJE TANITIMI

### 1.1 Proje Hakkında Genel Bilgiler ve Projenin Amaçları

**Projenin Adı :** Mobil Arama Robotu

**Projenin Amacı :** Tasarlamış olduğumuz mobil arama robotunun temelde iki amacı vardır.Bu amaçlardan ilki çizgi takibi yaparak 1m\*1m kare şeklindeki bir alanın çevresinde ki şerit çizgiyi takip ederek dolaşmasıdır.İkinci amacı ise 2m\*2m büyüklüğündeki etrafı şerit çizgi olarak çevrili bir alan içindeki tüm engellerden kaçarak turuncu renkteki pinpon topunu aramak ve bulduğunda kırmızı bir led yakarak kullanıcıya aranan topun bulunduğunu bildirmektir.

#### Projede Kullanılan Bileşenler :

Aurdino Nano

Nano Klemens Shield

Çizgi takip sensör seti

Ultrasonic Sensör

DC-DC konvertör

Motor Sürücü

4V 1Ah Akü

6V 1000 RPM Motor

Robot Tekeri & Şasesi

Konnektör

Switch Anahtar

9V Pil Başlığı

## 2.PROJEDE KULLANILAN BİLEŞENLERİN GÖREVLERİ VE GÖRÜNTÜLERİ

### 2.1.Aurdino Nano

Atmega328 temelli bir mikrodnetleyici kartıdır. Üzerinde 14 adet dijital giriş/çıkış pini (6 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir), 8 analog giriş, 16Mhz kristal, usb soketi, ICSP konektörü ve reset tuşu bulundurmaktadır. Kart üzerinde mikrodnetleyicinin çalışması için gerekli olan her şey bulunmaktadır. Kolayca usb kablosu üzerinden bilgisayara bağlanabilir, adaptör veya pil ile çalıştırılabilir.Genel olarak teknik özellikleri ise şöyledir ;

- Mikrodnetleyici ATmega328
- Çalışma Gerilimi 5V
- Giriş Gerilimi (önerilen) 7-12V
- Giriş Gerilimi (limit) 6-20V
- Dijital I/O Pinleri 14 (6 tanesi PWM çıkışı)
- Analog Giriş Pinleri 8
- Her I/O için Akım 40 mA
- 3.3V Çıkış için Akım 50 mA
- Flash Hafıza 32 KB (ATmega328) 2 KB kadarı bootloader tarafından kullanılmaktadır

- SRAM 2 KB (ATmega328)
- EEPROM 1 KB (ATmega328)
- Saat Hızı 16 MHz
- Uzunluk 45 mm
- Genişlik 18 mm
- Ağırlık 5 g

Ve son olarak Aurdino Nanoya ait görüntü ise şöyledir.

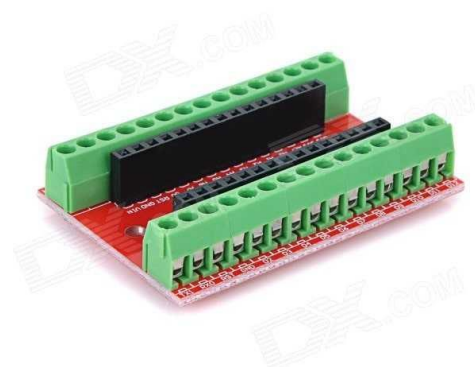
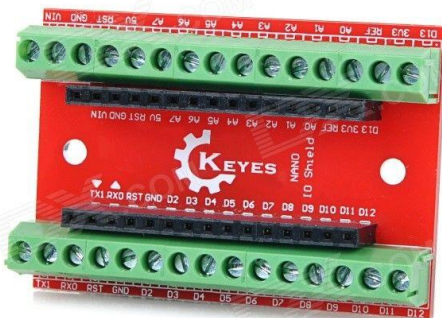


## 2.2. Nano Klemens Shield

Bir devrede Arduino Nano kullanmak istenir ve eğer alan kısıtlı ise Arduino Nanoyu breadboarda takılı bırakmak istenmez , jumper kablo yerine basit tel kablo kullanılmak istienirse bu gibi sorunlara bu shield kart çözüm olur, üzerinde Arduino Nanoyu takabileceğiniz yer olan, Üstünde bulunan IO portlarını vidalı terminal, klemens ile kullanmanıza izin veren bir eklenti kartıdır. Genel olarak teknik özellikleri ise şöyledir ;

- Model : EB0057
- Malzeme : FR4
- Ağırlığı : 26g
- Boyutu : 10x6x2cm

Ve son olarak Nano Klemens Shield karta ait görüntü ise şöyledir.



### 2.3. Çizgi Takip Sensör Seti

4'lü çizgi izleyen sensör seti kendi üzerine 4 adet kızılötesi alıcı verici modül bulunduran ve bu modüller yardımı ile zeminde çizgi var mı yok mu bilgisine erişilebilen kittedir. Tüm sensörlerin hassasiyet ve mesafe ayarı kontrol kartı üzerinde yer alan potansiyometrelerden yapılabilmektedir.

Kontrol kartı ile sensörler arasında bağlantı jumper kablolar ile yapılmaktadır. Sensörler üzerinde yer alan sabitleme vidaları sayesinde sensörler istenirse dik, istenirse de yatay hale getirilerek kullanılabilir. Kontrol kartı üzerindeki 4 adet sensörden alınan çıkışlar için OUT pinleri ve besleme ile toprak pinleri bulunmaktadır. Bunun yanında her çıkış için kontrol kartı üzerinde LED yer almaktadır. Genel olarak teknik özellikleri ise şöyledir ;

- Çalışma Voltajı: 3,3-5V
- Sabitleme Vida Delikleri: M3
- 1mm'den 10cm'ye kadar mesafe ayarı
- Kontrol Kartı Boyutları: 42x38x12mm
- Sensör Boyutları: 25x12x12mm
- Kart Çıkışı: Dijital

Ve son olarak Çizgi Takip Sensör Setine ait görüntü ise şöyledir.



### 2.4. Ultrasonic Sensör HC-SR04

2cm'den 400cm'ye kadar 3mm hassasiyetle ölçüm yapabilen bu ultrasonik sensör çeşididir. Uzaklık okuma, radar ve robot uygulamalarında kullanılabilir. Genel olarak teknik özellikleri ise şöyledir ;

- Çalışma Voltajı: DC 5V
- Çektiği Akım: 15 mA
- Çalışma Frekansı: 40 Hz
- Maksimum Görme Menzili: 4m
- Minimum Görme Menzili: 2cm
- Görme Açısı: 15°
- Tetik Bacağı Giriş Sinyali: 10 us TTL Darbesi
- Echo Çıkış Sinyali: Giriş TTL sinyali ve Mesafe Oranı
- Boyutları: 45mm x 20mm x 15mm

Ve son olarak Ultrasonic Sensöre ait görüntü ise şöyledir.



## 2.5. DC-DC Konvertör

DC-DC step-down voltaj regülatör kartı üzerinde anahtarlamalı gerilim regülatörü olan LM2596 entegresi bulunmaktadır. Regülatör üzerinden 3A'e kadar akım akıtılabilir. Giriş gerilimi 4-35V arasındır. Bu aralıkta uygulanan voltaja değerine göre kart üzerindeki trimpottan yararlanarak 1.25-30V arası çıkış gerilimi elde edilebilir. Çok kolay kullanıma sahip ve yüksek performanslı bu voltaj regülatörü kartı bir çok hobi ve robotik projesinde giriş gerilimlerini ayarlamaya imkan vermektedir.

Genel olarak teknik özellikleri ise şöyledir;

- Giriş Gerilimi: 4-35V
- Çıkış Gerilimi: 1.25-30V
- Çıkış Akımı: 3A
- Ölçüleri: 43mm x 21.5 mm x 13.5mm

Ve son olarak DC-DC konvertöre ait görüntü ise şöyledir.



## 2.6. Motor Sürücü

24V'a kadar olan motorları sürmek için hazırlanmış olan bu motor sürücü kartı, iki kanallı olup, kanal başına 2A akım vermektedir. Kart üzerinde L298N motor sürücü entegresi kullanılmıştır. Sumo, mini sumo, çizgi izleyen robotlarda ve çok çeşitli motor kontrol uygulamalarında kullanılabilir. DC motorlardan ayrı olarak step motor kontrolüne de imkan sağlamaktadır. Genel olarak teknik özellikleri şöyledir ;

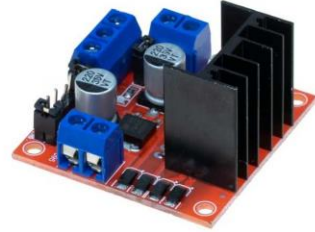
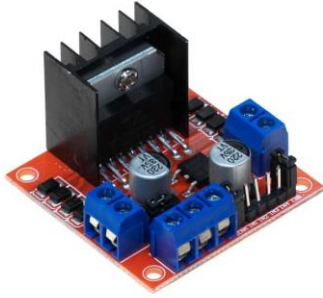
### L298N Özellikleri:

- Birbirinden bağımsız olarak iki ayrı motoru kontrol edebilir.
- Kanal başına 2A akım verebilmektedir.
- Üzerinde dahili regülatörü vardır.
- Yüksek sıcaklık ve kısa devre koruması vardır.
- Motor dönüş yönüne göre yanan ledler vardır.
- Kart üzerinde dahili soğutucu vardır.
- Akım okuma (current sense) pinleri dışa verilmiş haldedir.
- Kartın 4 yanında istenilen yüzeye sabitleyebileceğiniz 4 adet vida deliği bulunmaktadır.

### Pin Bağlantıları:

- ENA: Sol motor kanalını aktif etme pini
- IN1: Sol motor 1. giriři
- IN2: Sol motor 2. giriři
- IN3: Sağ motor 1. giriři
- IN4: Sağ motor 2. giriři
- ENB: Sağ motor kanalını aktif etme pini
- MotorA: Sol motor çıkışı
- MotorB: Sağ motor çıkışı
- VCC: Besleme voltaj giriři(4.8V-24V)
- GND: Toprak bağlantısı
- 5V: 5V çıkışı

Ve son olarak Motor Sürücüyeye ait görüntü ise şöyledir.



### 2.7. 4V 1Ah Akü

Kullanıldığı projelere boyutu sayesinde kolay entegre edilebilir ve rahatça kullanılabilir.Şarj edilebilir olması ile defalarca kullanılabilir.Geri kazandırılabilir yapısı ilede doğaya zarar vermeyen bir özelliğe sahiptir.Genel olarak teknik özellikleri şöyledir;

- 4 Volt.
- 1 Ah Kapasitesi.
- 2cm\*3cm\*6cm

Ve son olarak 4V 1Ah Aküye ait görüntü ise şöyledir.



## 2.8. 6V 1000 RPM Motor

DC 6V'ta 1000Rpm hıza sahip redüktörlü mikro motordur. Yüksek hıza ihtiyaç duyduğunuz birçok projede kullanabileceğiniz motorlardandır. Çizgi izleyen robotlar için özel olarak tasarlanmıştır. Genel olarak teknik özellikleri şöyledir;

- Çalışma Voltajı: 6V
- Hız: 1000Rpm
- Boşta Çektiği Akım(@6V): 30mA
- Zorlanma Akımı(@6V): 450mA
- Motor Çapı: 12-10mm
- Redüktör Çapı: Kare 12x10mm
- Mil: 3mm D Şaft Ortadan Çıkışlı
- Mil Uzunluğu: 10mm
- Uçtan Uca Uzunluk: 36mm
- Ağırlık: 10gr

Ve son olarak 6V 1000 RPM Motora ait görüntü ise şöyledir.



## 2.9. Robot Tekeri & Şasesi

Robot şasesi özel olarak plastik malzemeden kestirilmiş olup üç adet daire şeklinde plakadan oluşmakta ve üzerinde montajı için açılmış olan vida delikleri ile beraber kabloların geçişini kolaylaştırmak için kesilmiş deliklerden oluşmaktadır. Görüntüsü ise şöyledir;





Robot tekerleri ise plastik 46\*10 mm ölçüsünde siyah basit robot tekeridir.Görüntüsü ise şöyledir;



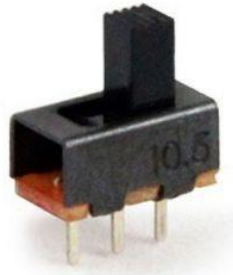
#### 2.10. Konnektör

DC adaptörlerle uyumlu dişi jacktır. DC güç girişlerinde kullanılabilir.Çapı 2.5mm'dir.Ve görüntüsü şöyledir;



#### 2.11. Switch Anahtar

Mod seçimi ve bataryadan gelen gücü devreye aktarmak için kullanılabilecek basit switch anahtardır.Ve görüntüsü şöyledir;





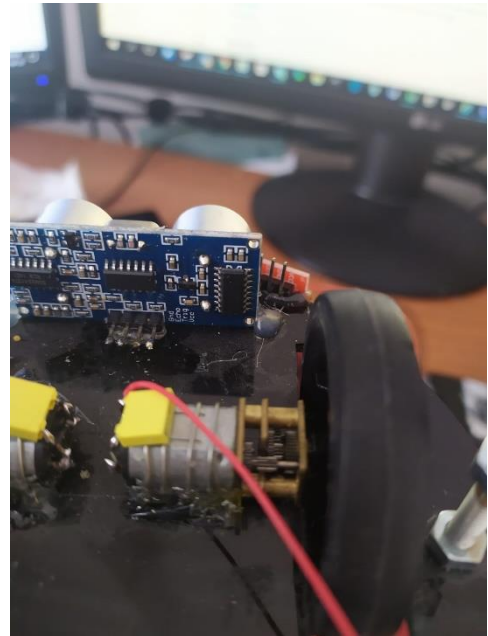
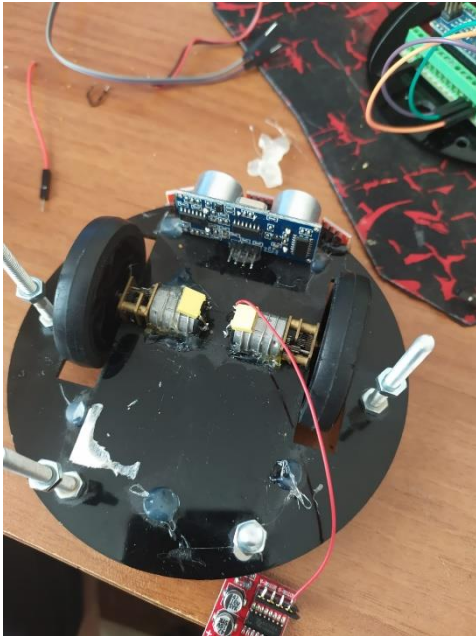
## 2.12. 9V Pil Başlığı

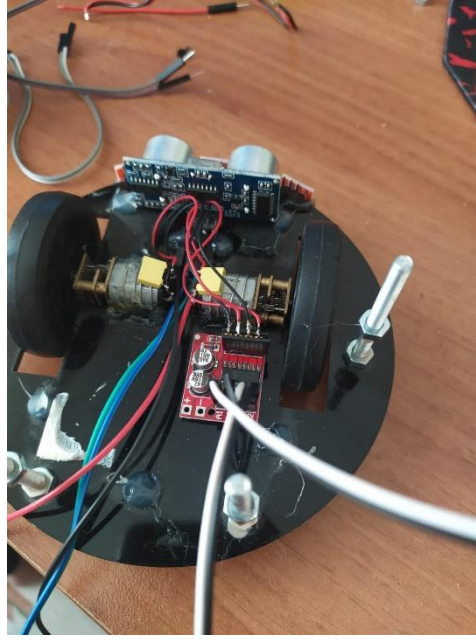
Bataryadan gelen elektriği devreye iletmek iin bir iki adet 9V pil başlığı kullanılmıştır ve görüntüsü şyledir.



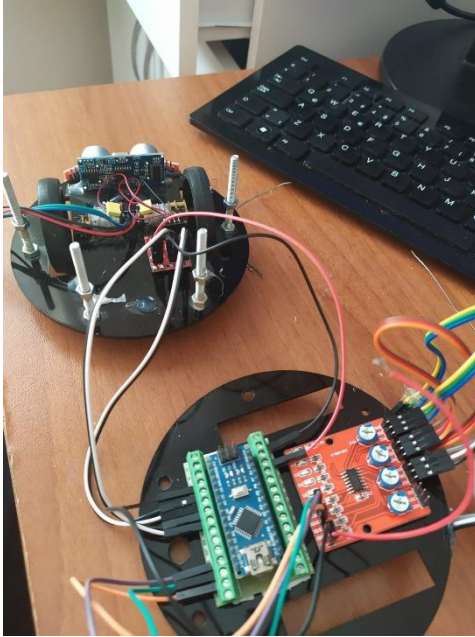
## 3.PROJENİN GÖRÜNTÜLERİ

**1.ADIM:**Plastik şasenin en alt kısmına tekerler motorlar ultrasonic sensör ve motor sürücünün bağlanması işlemlerine ait görüntüler

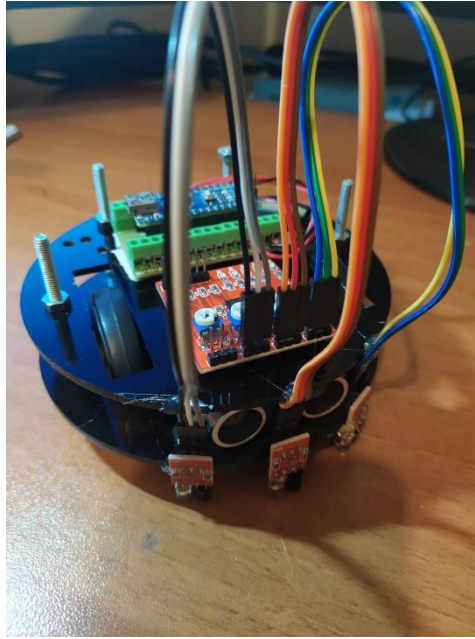
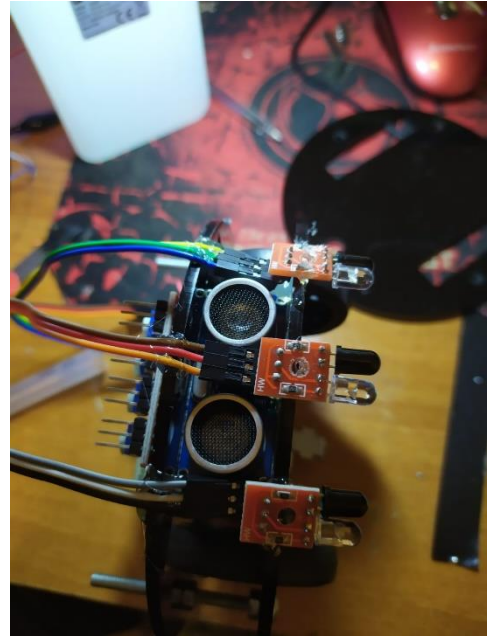
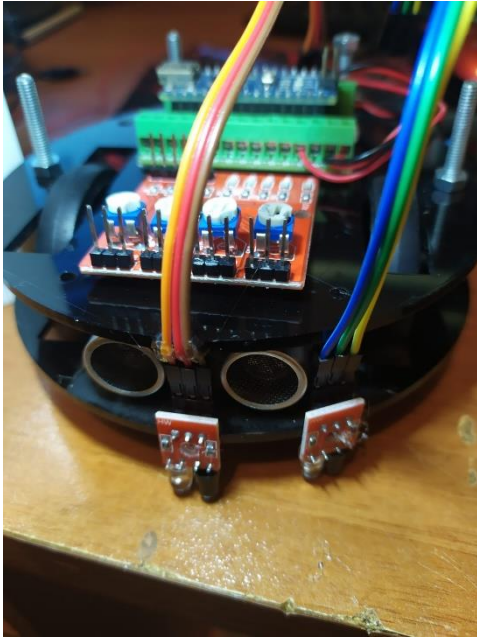




**2.ADIM:** Plastik şasenin orta katındaki tablaya Aurdino Nano , klemens shield , mod seçim switchi ve çizgi izleme sensörlerinin bağlanması ve gerekli bağlantıların yapılması işlemlerine ait görüntüler.





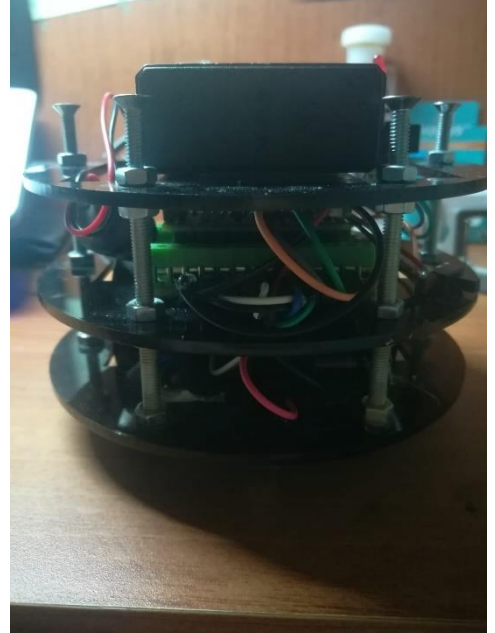
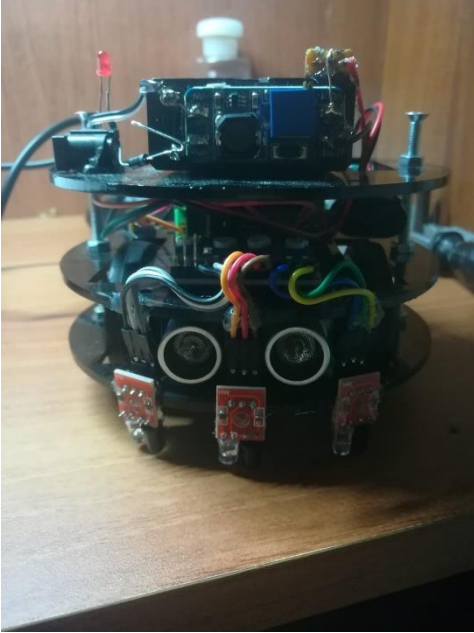


**3.ADIM:**Batarya , DC-DC Konvertör ,DC Konnektör , açma kapama switchi , batarya şarj ledi montaj işlemlerine ait görüntüler.

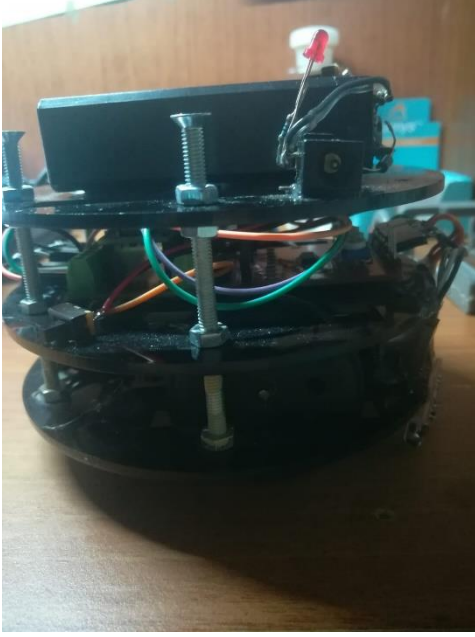




**4.ADIM:** Tüm şase parçaları arasındaki bağlantıların gerçekleşmesi ve robotun tek parça haline getirilmesi işlemine ait görüntüler.







**5.ADIM:** Mobil robot için yapılan şarj aletine ait görüntüler.



**6.ADIM:** Tasaralanan ve gerçekleştirilen projenin 20cm\*20cm\*20cm hayali küp içerisinde sığdığını gösteren görüntüler.



#### 4.PROJENİN ANLATILAN AMAÇLARI GERÇEKLEŞTİRMESİ İÇİN YAZILAN KODLAR

```
// Bu program da robot 2 mod da calisir. Cizgi izleme ve Bir alan icerisinde gezerek engellerden kaçma
// motor degisken
const int sagileri=3;
const int saggeri=2;
const int solileri=5;
const int solgeri=4;
const int mod = 13; // mod secme

// çizgi izleme

const int sagsensor=11;
const int ortasensor=10;
const int solsensor=9;

// mesafe ölçme degiskenleri
const int trigPin = 8;
const int echoPin = 7;
long duration, inches, cm;
long cmatama = 100;
long solmesafe ;
long sagmesafe ;

void setup()
{
  pinMode(sagileri, OUTPUT); // motor
  pinMode(saggeri, OUTPUT); // motor
  pinMode(solileri, OUTPUT); // motor
  pinMode(solgeri, OUTPUT); // motor
  pinMode(mod, INPUT); // Mod secme
  Serial.begin(9600);
}
```

```
//Ana Program Blogu
void loop()
{

if(digitalRead(mod) == 0)
{
    mod0(); // sadece çizgi izleme
}

if(digitalRead(mod) == 1)
{
    mod1(); // alan icinde kalma ve engellerden kaçma
}
}
// Fonksiyonlar(Alt Kod Blokları)
//Çizgi İzleme
Void mod0()
{
    // Orta sensör çizgiyi gördüğünde robot ileri gitsin.
    if(digitalRead(solsensor) == 0 && digitalRead(ortasensor) == 1 && digitalRead(sagsensor) == 0)
    {
        ileri();
    }
    // Sağ sensör çizgiyi gördüğünde robot sağa dönsün.
    if(digitalRead(solsensor) == 0 && digitalRead(ortasensor) == 0 && digitalRead(sagsensor) == 1)
    {
        dur();
        saga();
    }
    // Sol sensör çizgiyi gördüğünde robot sola dönsün.
    if(digitalRead(solsensor) == 1 && digitalRead(ortasensor) == 0 && digitalRead(sagsensor) == 0){
        dur();
        sola();
    }
    // boslukta yada çizgi yoksa ileri gitsin.
    if(digitalRead(solsensor) == 0 && digitalRead(ortasensor) == 0 && digitalRead(sagsensor) == 0){
        ileri();
    }
}
```



```

void mod1()
{
mesafehesap(); // mesafe olculur
Serial.println(cmatama);
cmatama = cm ;

    if (cmatama > 10) // 10cm mesafe kontrolu
    {
ileri(); // onunde engel yoksa ileri (10 cm)
    }
    else // onunde engel varsa
    {
dur();
delay(100);
geri();
delay (200) ;
dur();
solcontrol(); // sola donerek mesafe olcer
Serial.println(cmatama);
sagcontrol(); // saga donerek mesafe olcer

        if (solmesafe > sagmesafe) // sol taraf daha bos ise sola doner
        {
sola() ;
delay(200);
        }

        if (sagmesafe > solmesafe) // sag taraf daha bos ise saga doner
        {
saga() ;
delay(200);
        }
    }

// tum sensorler bosluk yada siyah çizgi gorurse geri gider ve doner
if(digitalRead(solsensor) == 1 && digitalRead(ortasensor) == 1 && digitalRead(sagsensor) == 1){
geri();
delay(400);
sola();
delay(400);
}
}

```

```

// Sağ sensör çizgiyi gördüğünde robot alan içinde kalmak için sola dönsün.
if(digitalRead(solsensor) == 0 && digitalRead(ortasensor) == 0 && digitalRead(sagsensor) == 1){
    sola();
    delay(300);
}

// Sol sensör çizgiyi gördüğünde robot alan içinde kalmak için sağa dönsün.
if(digitalRead(solsensor) == 1 && digitalRead(ortasensor) == 0 && digitalRead(sagsensor) == 0)
{
    saga();
    delay(300);
}

}

// mesafe hesaplama fonksiyonu
void mesafehesap()
{
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

    pinMode(echoPin, INPUT);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    cm = microsecondsToCentimeters(duration);
}

//sol sensor mesafe ölçme fonksiyonu
void solcontrol()
{
    sola();
    delay(100);

    dur();
    delay(500);

    mesafehesap();
    solmesafe = cm ;
    Serial.println("Sol Mesafe");
    Serial.println(solmesafe);

    saga();
    delay(100);
}

```

```
//sag sensor mesafe olcme fonksiyonu
void sagcontrol()
{
  saga();
  delay(100);

  dur();
  delay(500);

  mesafehesap();
  sagmesafe = cm ;
  Serial.println("Sag Mesafe");
  Serial.println(sagmesafe);
  sola();
  delay(100);
}

// cm cevrim fonksiyonu
long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
  return microseconds / 29 / 2;
}

//Hareket Fonksiyonları

// robot ileri gider
void ileri ()
{
  digitalWrite(sagileri,HIGH);
  digitalWrite(saggeri,LOW);
  digitalWrite(solileri,HIGH);
  digitalWrite(solgeri,LOW);
}

// robot geri gider
void geri()
{
  digitalWrite(sagileri,LOW);
  digitalWrite(saggeri,HIGH);
  digitalWrite(solileri,LOW);
  digitalWrite(solgeri,HIGH);
}
```

```
// robot durur
void dur()
{
    digitalWrite(sagileri,LOW);
    digitalWrite(saggeri,LOW);
    digitalWrite(solileri,LOW);
    digitalWrite(solgeri,LOW);
}
// robot saga gider
void saga()
{
    digitalWrite(sagileri,LOW);
    digitalWrite(saggeri,HIGH);
    digitalWrite(solileri,HIGH);
    digitalWrite(solgeri,LOW);
}
// robot sola gider
void sola()
{
    digitalWrite(sagileri,HIGH);
    digitalWrite(saggeri,LOW);
    digitalWrite(solileri,LOW);
    digitalWrite(solgeri,HIGH);
}
```