

mBot Ders Notları

Erkan DURAN Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

İçindekiler

1. mBot Robot Kiti
2. mBot Montajı
3. mBlock Programı
4. mBlock - mBot Kod Blokları
5. mBot Simülatör Kod Blokları (<https://lab.open-roberta.org/>)
6. mBot ile Örnek Programlar
 - a) Yön Tuşları İle Hareket
 - b) Yön Tuşları İle Motor Kontrolü
 - c) Ambulans Örneği
 - ç) Işık Azalınca Hareket Ettirme
 - d) Mesafe Azalınca Durdurma
 - e) Ledler ve Mesafe Azalınca Durdurma
 - f) Işık Azalınca Hareket – Mesafe Azalınca Dur
 - g) Engelden Kaçma
 - ğ) Beyaz Algılandığında Beyaz Işık
 - h) Siyah Çizgide Durdurma
 - ı) Çizgi İzleme
 - i) Çizgi İzleme 2
7. mBot Simülatör ile Örnek Programlar
 - a) Yönler ile Hareket
 - b) Motorlar ile Yönlendirme
 - c) Ambulans Örneği
 - ç) Mesafe Azalınca Durdurma
 - d) Ledler ve Mesafe Azalınca Durma
 - e) Engelden Kaçma
 - f) Çizgide Yeşil Çizgi Dışı Kırmızı
 - g) Siyah Çizgide Durdurma
 - ğ) Çizgi İzleme
 - h) Çizgi İzleme 2

1. mBot Robot Kiti

mBot, kodlama eğitimlerinde kullanılan temel robotik ve elektronik alt yapısı ile kolay programlanabilme özelliği olan bir robot kitidir. Scratch, Arduino ve Robotik platformlarının birleşimiyle oluşmuştur. Programlaması Scratch tabanlı olduğu için oldukça kolaydır. mBot ile kodlama yaparken mBlock programı kullanılır.

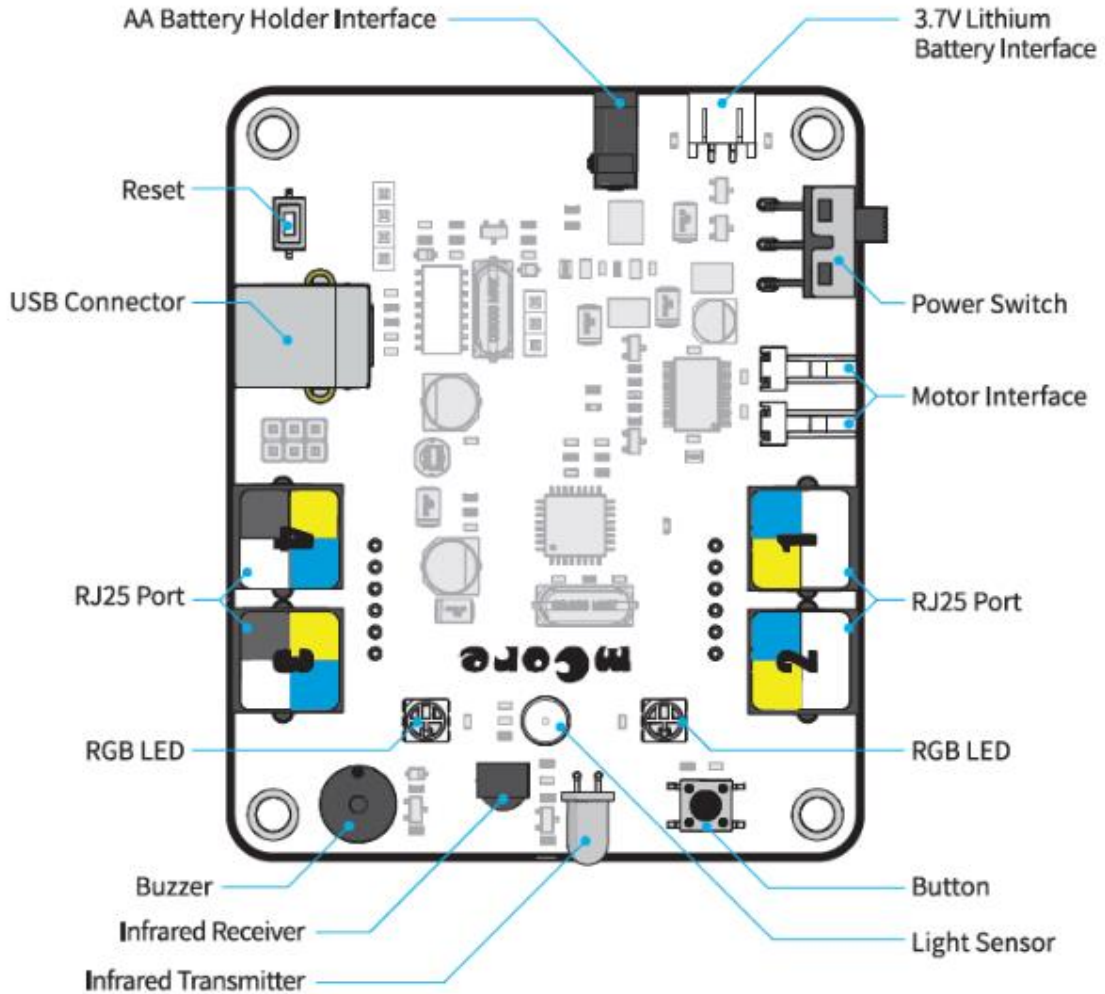


mBot'ta Bulunan Bazı Devre Elemanları

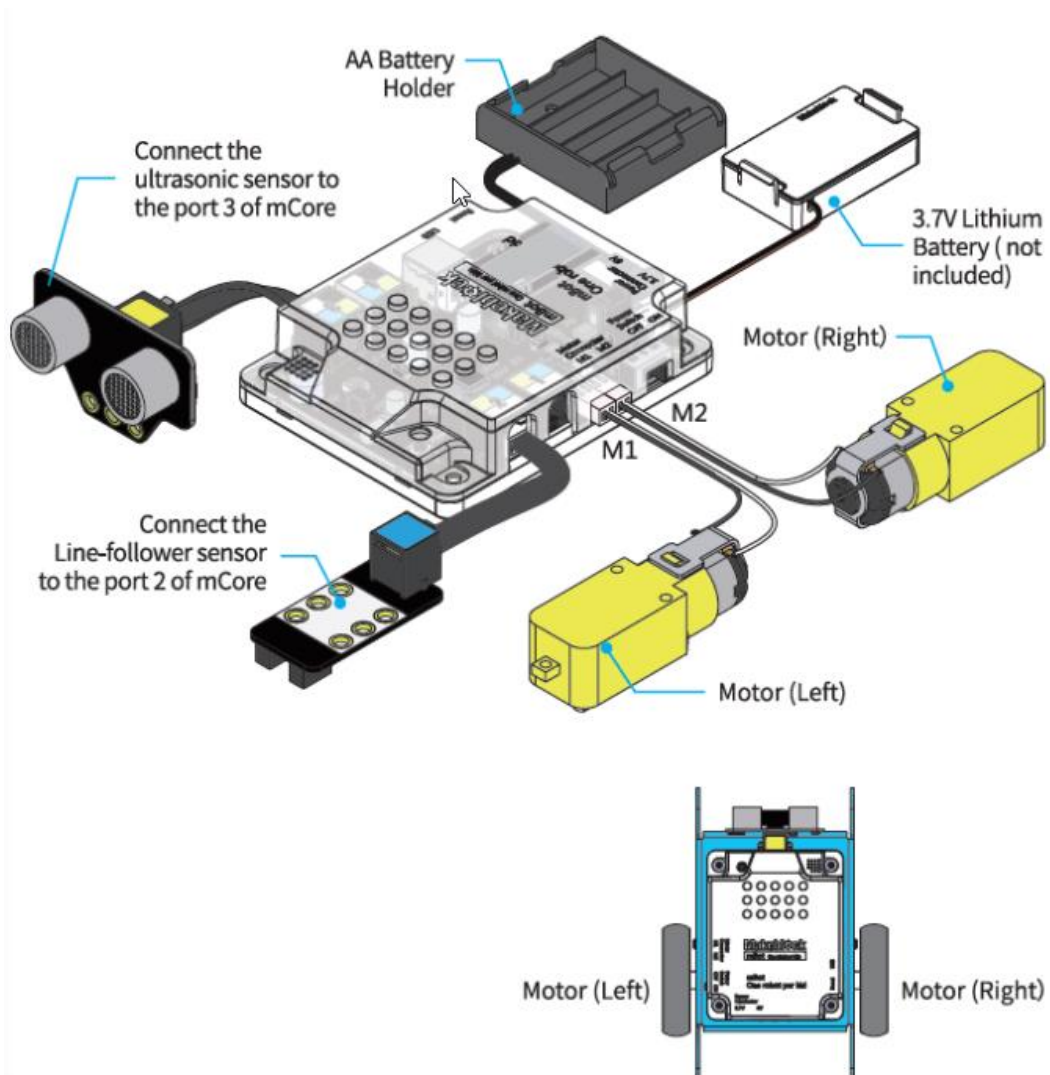
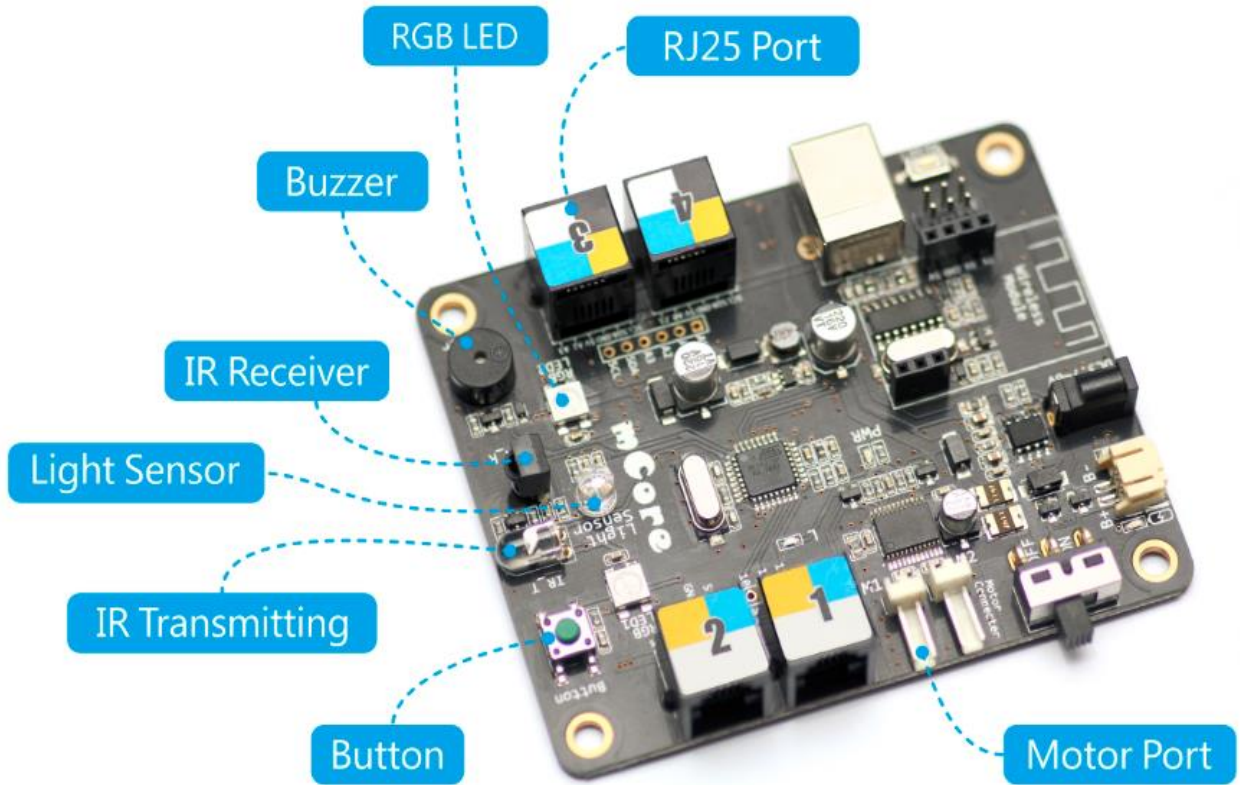
- Mesafe sensörü (Porta/Kapıya bağlı)
- Işık sensörü (Kart üzerinde)
- Çizgi izleme sensörü (Porta/Kapıya bağlı)
- Minik hoparlör (Buzzer)
- RGB Led (2 adet)
- Kızılötesi alıcı/verici
- Bluetooth modül
- Kablosuz (Wifi) modül
- Düğme (Button)
- Sürgülü açma/kapama düğmesi
- Motor portu (2 adet)
- RJ25 portu/kapısı (4 adet)

mBot Besleme Yöntemleri

- 6V adaptör portu (4 adet kalem pil)
- 3.7V konnektör portu
- 5V USB portu



2. mBot Montajı



Detaylı montaj için: <http://docs.makeblock.com/mbot/en/tutorials/building.html>

3. mBlock Programı

mBlock, Makeblock tarafından geliştirilen Scratch tabanlı etkileşimli uygulamalar oluşturmayı kolaylaştıran grafik ara yüzü görsel programlama yazılımı ve ortamıdır. <http://www.mblock.cc/download> adresinden indirilebilir. mBlock programının 3. versiyonu yaygın kullanıma sahiptir. lab.open-roberta.org adresinde mBot ve çeşitli robotları simülasyon ile programlamak mümkündür.

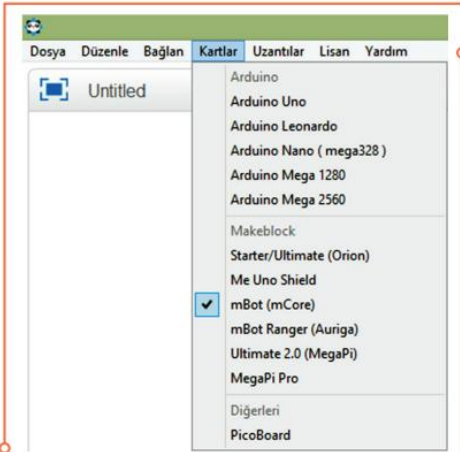
mBlock, mBot'un programlanmasında kullanıldığı gibi Arduino temelli robotların programlanmasında da kullanılabilir. Arduino Uno, Nano, Mega, Leonardo, PicoBoard, Makeblock mCore ve Arduino uyumlu diğer kontrol kartları ile de kullanılabilir.

mBlock programı ile mBot ve Arduino kartları 2 modda çalıştırılabilir:

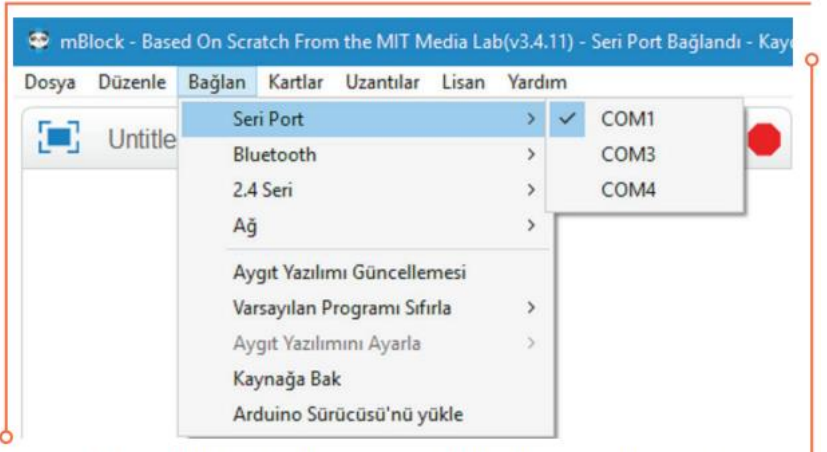
- **Scratch modu (canlı mod):** Yapılan programlar Scratch blokları ile etkileşimli olarak karta yüklemeksizin anında çalıştırılır. mBot veya kartın bilgisayara bağlı olması gerekir. Scratch modunun kullanılması için aygıt yazılımının karta yüklenmesi gerekir.
- **Arduino modu:** Yapılan programlar karta yüklenerek çalıştırılır. Scratch blokları bu durumda kullanılamaz. mBot veya kartın bilgisayara bağlı olması gerekmez. Robot bağımsız çalışır.

mBlock programından mBot'un kontrol edilebilmesi için 3 bağlantı yöntemi bulunmaktadır:

- Bluetooth üzerinden (*mBot'ta Bluetooth modülü gereklidir*)
- USB kablo ile
- Kablosuz (Wifi) adaptör ile (*mBot'ta Wifi modülü gereklidir*)



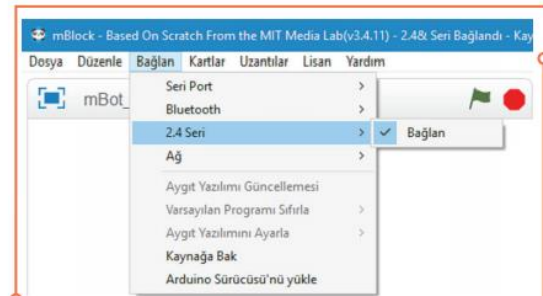
Resim 6.9: mBlock kartlar menüsü



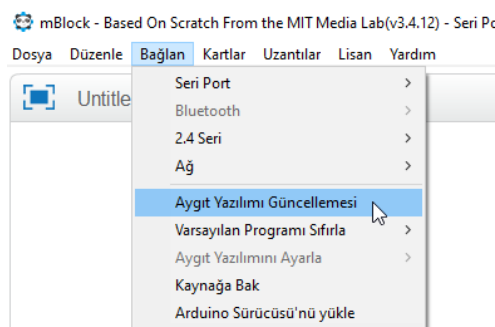
Resim 6.14: mBlock ile robot arasındaki bağlantının oluşturulması



Resim 6.16: USB Dongle bağlantısı



Resim 6.17: mBlock ile robot arasında USB Dongle bağlantısı oluşturulması



4. mBlock - mBot Kod Blokları

	mBot programını çalıştırmak için kullanılır.
	Robotun belirtilen hızda (0 ile 255 arası), ileri veya geri gitmesi, sağ veya sola dönmesi için kullanılır.
	Belirtilen moturun (M1 veya M2) hızını (0 ile 255 arası) ayarlamak için kullanılır.
	Belirtilen kapiya bağlı, seçilen kanaldaki servo motorun açısını (0, 45, 90, 135 veya 180) derece yapmak için kullanılır.
	Robot kontrol kartı üzerinde bulunan RGB ledlerin renklerini ayarlamak için kullanılır.
	Genişleme kaplarına bağlı bulunan RGB ledlerin (4 adet) renklerini ayarlamak için kullanılır.
	Genişleme kaplarına bağlı bulunan şerit RGB ledlerin (4 adet), seçilen kanaldaki renklerini ayarlamak için kullanılır.
	Ses tonunu belirtilen notada, istenen vuruş kadar çalmak için kullanılır.
	Belirtilen kapiıda, belirtilen numaralı yüzü göstermek için kullanılır.
	Belirtilen kapiıda, belirtilen x ve y konumunda belirtilen kelimeyi göstermek için kullanılır.
	Belirtilen kapiıda, belirtilen saati göstermek için kullanılır.
	Belirtilen kapiıda, belirtilen x ve y konumunda belirtilen çizimi göstermek için kullanılır.
	Belirtilen kapiya bağlı 7 parçalı displaye, belirtilen sayıyı yazdırmak için kullanılır.
	Kapi 3 veya 4'te bulunan ışık algılayıcıyı açmak veya kapatmak için kullanılır.
	Belirtilen kapiya bağlı kamera perdesini basıldı, bırak, odaklan veya kaydır yapmak için kullanılır.
	Belirtilen kapiya bağlı mini fanı saat yönünde, saat yönünün tersinde döndürmek veya durdurmak için kullanılır.
	Robot kontrol kartı üzerinde bulunan veya kapılara bağlı olan ışık sensorunun değeri ile ilgili işlem yapmak için kullanılır.
	Basıldı düğmesine basıldığında veya serbest bıraktığında programı çalıştırmak için kullanılır.
	Basıldı düğmesine basıldığında veya serbest bıraktığında işlem yapmak için kullanılır.

Kapı3 ultrasonik algılayıcı mesafesi	Belirtilen kapıya bağlı ultrasonik algılayıcı mesafesi ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı2 çizgi izleyen	Belirtilen kapıya bağlı çizgi izleme algılayıcılara ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı2 çizgi izleyen solTaraf siyah ise	Belirtilen kapıya bağlı sağ veya sol çizgi izleme algılayıcılara ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı3 joystick X-ekseni	Belirtilen kapıya bağlı joystick'in x ve y eksenini ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı3 potansiyometre	Belirtilen kapıya bağlı potansiyometre ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı3 ses algılayıcı	Belirtilen kapıya bağlı ses algılayıcı ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı1 limit anahtarı Kanal1	Belirtilen kapıya bağlı limit anahtarı ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı3 sıcaklık Kanal1 °C	Belirtilen kapıya bağlı sıcaklık algılayıcı ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
Kapı2 pır hareket algılayıcı	Belirtilen kapıya bağlı pır hareket algılayıcı ile ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
3-eksenli jiroskop X-ekseni açısı	Belirtilen kapıya bağlı 3 eksenli jiroskopun x, y ve z eksenleriyle ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı1 nem algılayıcı nem	Belirtilen kapıya bağlı nem ve sıcaklık algılayıcıyla ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı3 alev algılayıcı	Belirtilen kapıya bağlı alev algılayıcıyla ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı3 gaz algılayıcı	Belirtilen kapıya bağlı gaz algılayıcıyla ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı1 pusula	Belirtilen kapıya bağlı pusula algılayıcıyla ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı1 dokunma algılayıcı	Belirtilen kapıya bağlı dokunma algılayıcıyla ilgili işlemler için kullanılır.
Kapı3 buton key1 basıldı	Belirtilen kapıya bağlı butonlarla ilgili işlemler için kullanılır.
kızıl ötesi kumandanın A düğmesi basıldı	Kızıl ötesi kumandayla ilgili işlemler yapmak için kullanılır.
merhaba mesajını mBot'a gönder	Belirtilen mesajı mBot robotu göndermek için kullanılır.
mBot iletisi alındı	Alınan mBot iletisi ile ilgili işlemler için kullanılır.
süre ölçer	Süre ölçümü için kullanılır.
süre ölçeri sıfırla	Süre ölçümünü sıfırlamak için kullanılır.

5. mBot Simülör Kod Blokları (<https://lab.open-roberta.org/>)

mBot Konfigürasyonu (Hareket)

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

Hareket

Sensörler

geared motor
Yan. sağ

LED matrix

MBOT

Port 1

Port 2 Kızılötesi sensörü

Port 3 ultrasonik sensör

Port 4

Motor M1 geared motor
Yan. Sol

Motor M2 geared motor
Yan. sağ

mBot Konfigürasyonu (Sensörler)

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

Hareket

Sensörler

ultrasonik sensör

Kızılötesi sensörü

ışık sensörü

MBOT

Port 1

Port 2 Kızılötesi sensörü

Port 3 ultrasonik sensör

Port 4

Motor M1 geared motor
Yan. Sol

Motor M2 geared motor
Yan. sağ

Program -> Hareket -> Sür

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU MBOTbasis

Hareket

Sür

Hareket

Göster

Sesler

Işıklar

Sensörler

Kontrol

Mantik

Matematik

Dur

Sür İleriye doğru hız 60
zaman ms 500

Sür İleriye doğru hız 60

döndür sağ hız 60
zaman ms 500

döndür sağ hız 60

Sür İleriye doğru hız Sol 50
hız sağ 80
zaman ms 500

Sür İleriye doğru hız Sol 50
hız sağ 80

Program -> Hareket -> Hareket

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

Hareket

Sür

Hareket

Göster

Sesler

Işıklar

Sensörler

Kontrol

motor M1 açık hız 60
zaman ms 500

motor M1 açık hız 60

Dur Motor port'u. M1

Program -> Hareket -> Sesler

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

Hareket

Sür

Hareket

Göster

Sesler

Işıklar

Sensörler

Kontrol

Oynat frekans Hz 300
Süre ms 100

Oynat whole note c'

Program -> Hareket -> Işıklar

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

Hareket

Sür

Hareket

Göster

Sesler

Işıklar

Sensörler

Kontrol

turn LED on left Renk

turn LED off left

Program -> Sensörler

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Mantık

Matematik

Metin

Listeler

Buton Basıldı?

al uzaklik cm ultrasonik sensör Port 3

al line Kızılötesi sensörü Port 2 left

al ışık % ışık sensörü Port internal

al value ms zamanlayıcı 1

sıfırla zamanlayıcı 1

Program -> Kontrol -> Kararlar

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Kararlar

Döngüler

Bekle

Mantık

+ eğer yap

+ eğer yap

değilse

Program -> Kontrol -> Döngüler

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Kararlar

Döngüler

Bekle

Mantık

Matematik

Metin

Listeler

Sonsuza kadar tekrarla yap

10 kez tekrarla yap

kadar tekrarla yap

ile sayılır i 1 den 10 ye, her adımda 1 değişim yap

her öge için Sayı öge listede yap

döngüden çık

Program -> Kontrol -> Bekle

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Kararlar

Döngüler

Bekle

Mantık

+ Kadar bekle

Bekle(ms) 500

+ Kadar bekle al pressed Buton = Olumlu

1 sn = 1000 ms (milisaniye)

Program -> Mantık

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Mantık

Matematik

Metin

Listeler

Renkler

=

ve

değil

Olumlu

sıfır

test

doğru ise

yanlış ise

Program -> Matematik

PROGRAM NEPOprog ROBOT KONFIGÜRASYONU

1 2

Hareket

Sensörler

Kontrol

Mantık

Matematik

Metin

Listeler

Renkler

Images

Değişkenler

Fonksiyonlar

Mesajlar

0

+ -

Kare kök

Sinüs

π

çift

i 1 kadar değiştir

Yuvarla

Listenin toplamı

+ nin kalanı

i en düşük 1 en yüksek 100 ile sınırla

1 ile 100 arasında rastgele tam sayı üret

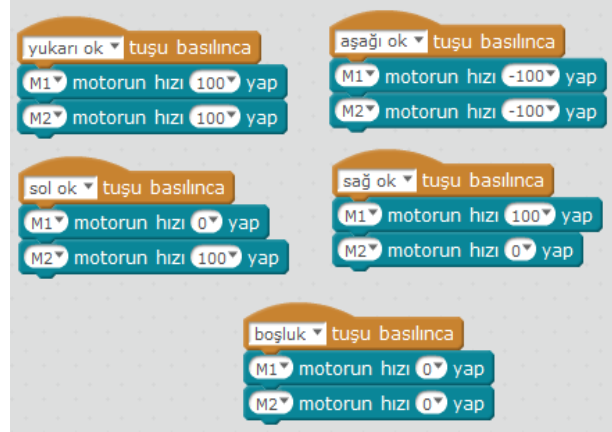
Rast gele kesirli sayı , yada parça

6. mBot ile Örnek Programlar

a) Yön Tuşları İle Hareket



b) Yön Tuşları İle Motor Kontrolü



Hızlar 0-255 arasındır.
Negatif değerlerde motorlar ters yöne döner.

c) Ambulans Örneği



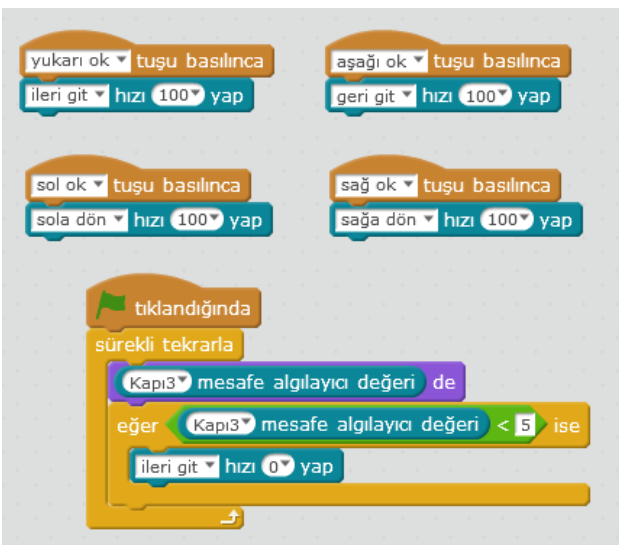
RGB ledde, her lede 0-255 arası değer verilebilir.

ç) Işık Azalınca Hareket Ettirme



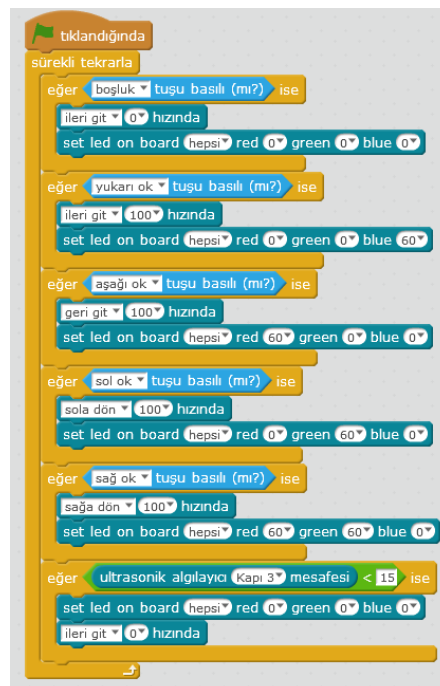
Işık sensörü 0-1023 arasında değer verir.

d) Mesafe Azalınca Durdurma



Mesafe sensörü 2cm-400cm arasında ölçüm yapabilir.

e) Ledler ve Mesafe Azalınca Durdurma



f) Işık Azalınca Hareket – Mesafe Azalınca Dur

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  Kapi3 mesafe algılayıcı değeri de
  eğer Kapi3 mesafe algılayıcı değeri < 15 ise
    ileri git hızı 0 yap
  değilse
    eğer ışık algılayıcıyı kartta ışık sensörü değeri < 400 ise
      ileri git hızı 100 yap
```

g) Engelden Kaçma

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  ileri git hızı 100 yap
  eğer Kapi3 mesafe algılayıcı değeri < 15 ise
    geri git hızı 100 yap
    1 saniye bekle
    sola dön hızı 100 yap
    1 saniye bekle
```

ğ) Beyaz Algılandığında Beyaz Işık

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  eğer Kapi2 çizgi izleyen sağTaraf beyaz ise ise
    kart ledler hepsi kır 255 yeş 255 mav 255
  değilse
    kart ledler hepsi kır 0 yeş 0 mav 0
```

h) Siyah Çizgide Durdurma

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  eğer Kapi2 çizgi izleyen sağTaraf beyaz ise ise
    ileri git hızı 100 yap
  değilse
    ileri git hızı 0 yap
```

ı) Çizgi İzleme

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  ileri git hızı 100 yap
  eğer Kapi2 çizgi izleyen solTaraf beyaz ise ise
    Kapi2 çizgi izleyen solTaraf siyah ise olana kadar tekrarla
    sağa dön hızı 75 yap
  eğer Kapi2 çizgi izleyen sağTaraf beyaz ise ise
    Kapi2 çizgi izleyen sağTaraf siyah ise olana kadar tekrarla
    sola dön hızı 75 yap
```

i) Çizgi İzleme 2

```
tıklandığında
sürekli tekrarla
  eğer Kapi2 çizgi izleyen = 0 ise
    ileri git hızı 100 yap
  değilse
    eğer Kapi2 çizgi izleyen = 1 ise
      sola dön hızı 75 yap
    değilse
      eğer Kapi2 çizgi izleyen = 2 ise
        sağa dön hızı 75 yap
      değilse
        geri git hızı 75 yap
```

Çizgi izleyen değeri	Sol sensör	Sağ sensör
0	Siyah	Siyah
1	Siyah	Beyaz
2	Beyaz	Siyah
3	Beyaz	Beyaz

7. mBot Simülâtör ile Örnek Programlar

a) Yönler ile Hareket

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  Sür İleriye doğru hız 60
  Bekle(ms) 3000
  Sür İleriye doğru hız 10
  Bekle(ms) 3000

+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  Sür Geriye doğru hız 60
  Bekle(ms) 3000
  Dur
  Bekle(ms) 3000
```

3sn İleri 3sn Dur

3sn Geri 3sn Dur

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  Sür İleriye doğru hız 60
  Bekle(ms) 3000
  döndür sağ hız 160
  Bekle(ms) 3000
```

3sn İleri 3sn Sağ

b) Motorlar ile Yönlendirme

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  motor M1 açık hız 60
  motor M2 açık hız 60

+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  motor M1 açık hız -60
  motor M2 açık hız -60
```

İleri

Geri

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  motor M1 açık hız 0
  motor M2 açık hız 60
```

Sola

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  motor M1 açık hız -60
  motor M2 açık hız 60
```

Sola Hızlı

c) Ambulans Örneği

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  turn LED on left Renk
  turn LED on right Renk
  Oynat quarter note c
  Bekle(ms) 100
  turn LED on left Renk
  turn LED on right Renk
  Oynat quarter note d
  Bekle(ms) 100
```

ç) Mesafe Azalınca Durdurma

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  + eğer al uzaklık cm ultrasonik sensör Port 3 < 15
  yap
    Sür İleriye doğru hız 0
  değilse Sür İleriye doğru hız 60
```

```
+ start
- variable mesafe : Number ← 0
repeat indefinitely
do
  set mesafe to get distance cm ultrasonic sensor Port 3
  + if mesafe < 15
  do
    drive forwards speed % 0
  else
    drive forwards speed % 60
```

d) Ledler ve Mesafe Azalınca Durma

```
+ Başlat
- Degisken mesafe : Sayı ← 0
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  Atamak mesafe e al uzaklık cm ultrasonik sensör Port 3
  + eğer mesafe < 15
  yap
    Dur
    turn LED on left Renk
    turn LED on right Renk
  değilse Sür İleriye doğru hız 60
  turn LED on left Renk
  turn LED on right Renk
```

e) Engelden Kaçma

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
  Sür İleriye doğru hız 60
  + eğer al uzaklık cm ultrasonik sensör Port 3 < 15
  yap
    Sür Geriye doğru hız 60
    Bekle(ms) 1000
    döndür Sol hız 10
    Bekle(ms) 1000
```

f) Çizgide Yeşil Çizgi Dışı Kırmızı

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 left
yap turn LED on left Renk
değilse turn LED on left Renk
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 right
yap turn LED on right Renk
değilse turn LED on right Renk
```

g) Siyah Çizgide Durdurma

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 left
yap Dur
değilse
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 right
yap Dur
değilse Sür İleriye doğru. hız 60
```

ğ) Çizgi İzleme

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap Sür İleriye doğru. hız 60
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 left değil
yap
kadar tekrarla al line Kızılötesi sensörü Port 2 left
yap döndür sağ hız 10
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 right değil
yap
kadar tekrarla al line Kızılötesi sensörü Port 2 right
yap döndür Sol hız 10
```

h) Çizgi İzleme 2

```
+ Başlat
Sonsuza kadar tekrarla
yap
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 left değil
yap döndür sağ hız 60
değilse
+ eğer al line Kızılötesi sensörü Port 2 right değil
yap döndür Sol hız 60
değilse Sür İleriye doğru. hız 60
```

Kaynakça

<https://mblock.makeblock.com/en-us/>

<http://docs.makeblock.com/mbot/en/tutorials/building.html>

<https://erkanduran.wordpress.com/2017/05/25/makeblock-mbot-ile-cizgi-izleyen-robot/>

http://cdnlab.makeblock.com/mBot%20V1.1_Quick-Start-Guide-EN_V1.0_D1.1.1_KD010087000_Print_PDF.pdf

<https://www.biomaker.org/training-session-four>

Bilgisayar Bilimi Kur-2 Ders Kitabı

<https://www.open-roberta.org/>

<https://lab.open-roberta.org/>