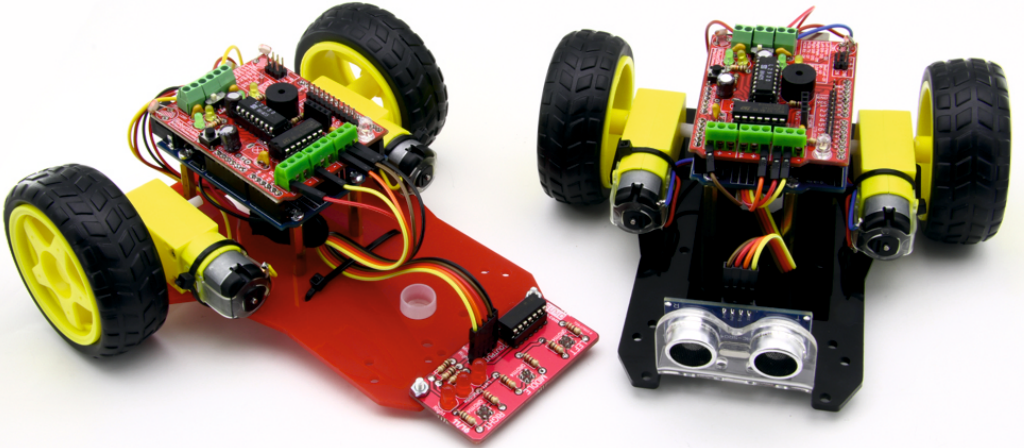
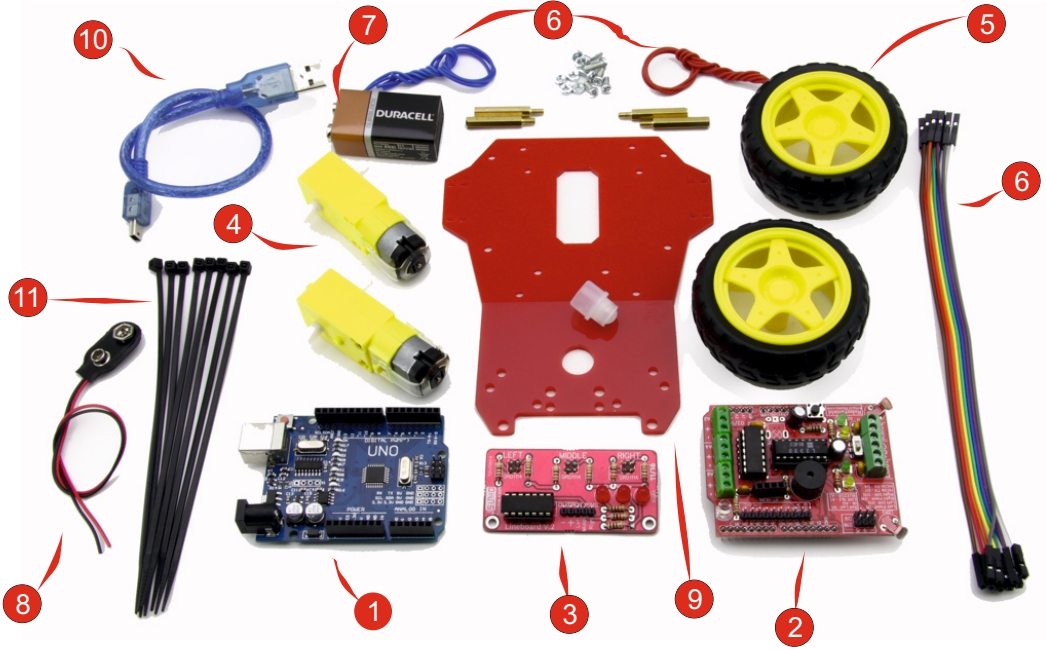


Advanced Arduino Maker Eđitim Seti izgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu



Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu



Çizgi izleyen robotlar belirli bir yolu uzaktan kumanda olmadan tamamlayan robot türleridir. Hem ülkemizde hem yurtdışında çizgi izleyen robotların hobi amaçlı yarışması yapılmaktadır. Yarışmalarda amaç en kısa sürede hatasız şekilde çizgi parkurunu tamamlamaktır.

Malzemeleri Tanıyalım

(1) - **Arduino Uno**: Robotumuzun beyni yani kararları veren kontrol kısmıdır. Bilgisayardan USB kablo ile Arduinonun kendi dilini kullanarak (temel İngilizce komutlar) programlıyoruz. Arduino Uno en popüler ve yaygın bulunan kontrol kartlarından biridir.

(2) - **RobotShield**: Arduino Uno uyumlu temel robotik shield.

(3) - **Çizkon Sensör Kartı**: 3 adet çizgi sensörüne sahip dijital yani çizgi var ya da yok şeklinde çıkış veren bir sensör kartıdır.

(4) - **6V 300 RPM DC Motor**: Bu motorların çıkış milleri dakika da 300 devir döner, üzerlerinde yer alan dişli kutuları sayesinde oldukça güçlüdürler. Herhangi bir oyuncak motoru gibi 2 ucuna elektrik verdiğimizde dönerler. Eğer elektrik uçlarını ters çevirirsek diğer tarafa döneceklerdir.

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

(5) - **Tekerlekler** Robotumuzda 8cm çaplı tekerlekler kullanıyoruz. Tekerleklerimizin dış lastik yüzeyleri zemini iyi tutmaktadır. Merkez delikleri ise mile doğrudan geçmelidir.

(6) - **Kablolar**: Elektroniksel bağlantıları yapmak için kullanacağız.

(7) - **9V Pil**: Robotu 9V herhangi bir pil ile çalıştırabilirsiniz. Tavsiyemiz Duracell, Varta gibi yüksek akım verebilen kaliteli pil kullanmanızdır. Pil seçiminizde alkalın pilleri seçebilirsiniz. Çinko pilleri kullanmayınız. Kite dahil değildir.

(8) - **9V Pil Klipsi**: Pili karta bağlamak için kullanacağımız kablodur.

(9) - **Gövde**: Robotumuzun gövdesi.

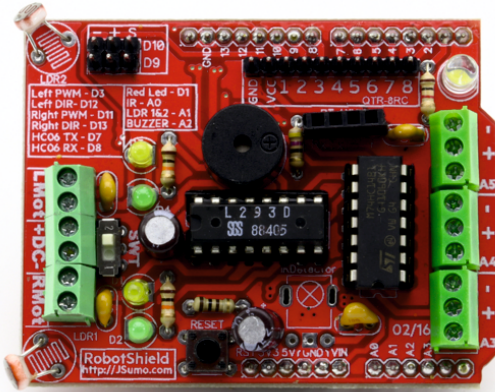
(10) - **USB Kablo**: Arduino ile pc arasındaki iletişimi sağlayacak olan kablo.

(11) - **Plastik Kelepçe**: Motorları gövdeye sabitlemek için kullanılacak.

Kullanacağımız malzemeleride öğrendik. Şimdi RobotShieldimize daha da yakından bakalım.

RobotShield

RobotShield üzerinde robot yapmaya yardımcı klemensler, motor sürücü, giriş çıkış elemanları barındıran bir yardımcı shielddir. Motorlarımızı, pilimizi ve sensör kartımızı bu shieldde yani katmana bağlıyoruz.



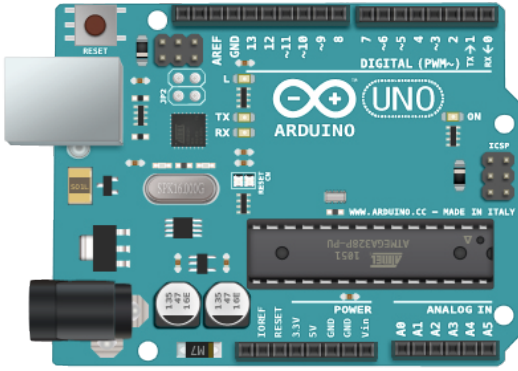
Pin	Kullanım Yeri	Pin	Kullanım Yeri
D0	Boş	D10	Boş - QTR Sensör Soketi 1 Numara
D1	Kırmızı Led	D11	Sağ Motor PWM (Hız Kontrol)
D2	Boş - QTR Sensör Soketi 8 Numara	D12	Sol Motor Yön (İleri Geri Kontrol)
D3	Sol Motor PWM (Hız Kontrol)	D13	Sağ Motor Yön (İleri Geri Kontrol)
D4	Boş - QTR Sensör Soketi 7 Numara	A0	40Khz IR Dedektör Girişi
D5	Boş - QTR Sensör Soketi 6 Numara	A1	LDR1 & LDR2 Analog Giriş
D6	Boş - QTR Sensör Soketi 5 Numara - Hc06 RX	A2	Buzzer
D7	Boş - QTR Sensör Soketi 4 Numara - Hc06 TX	A3	Boş - Vidalı Terminal Çıkışı
D8	Boş - QTR Sensör Soketi 3 Numara	A4	Boş - Vidalı Terminal Çıkışı
D9	Boş - QTR Sensör Soketi 2 Numara	A5	

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

Nasıl Programlayacağız?

Çizgi izleyen robotun ana kontrolcüsü Arduino Uno olması nedeniyle kolayca programlanabilir. Arduino Uno, Arduino.cc sitesinden indirebileceğiniz Arduino programı ile programlanmaktadır. Bu nedenle önce Arduino programını bilgisayarınıza kurmanız gerekmektedir. Kurulum esnasında Arduino driverları da bilgisayara yüklenecektir. Kartı bilgisayarınıza taktıktan sonra Araçlar ya da Tools sekmesinden kart modelinizi (Arduino Uno/Geniuno) ve kart seçtikten sonra Arduinonuzu programlayabilirsiniz. Arduino Unonuzu herhangi bir standart USB kablo ile programlayabilirsiniz. Eğer Arduino konusunda kendinizi geliştirmek isterseniz, kitinizin içinden çıkan **Arduinoyu 25 Proje ile Keşfet** kitabındaki uygulamaları yapmanızı tavsiye ederiz.

Arduino Nedir ve Nasıl Kurulur?



Arduino, açık kaynak kodlu bir mikrodenetleyici kartıdır. Ana MCU(Micro-processor Control Unit - Mikroişlemcili Kontrol Ünitesi), Atmel tabanlıdır. (MCU ya önceden bir mini program - bootlader yüklenmiştir). Kart ile robotik ve elektronik uygulamalarınızı kolayca gerçekleştirebilirsiniz.

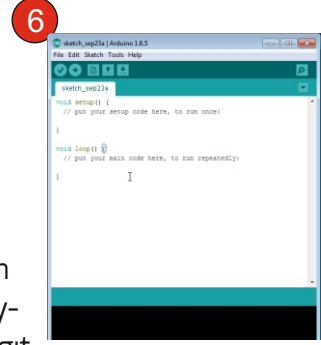
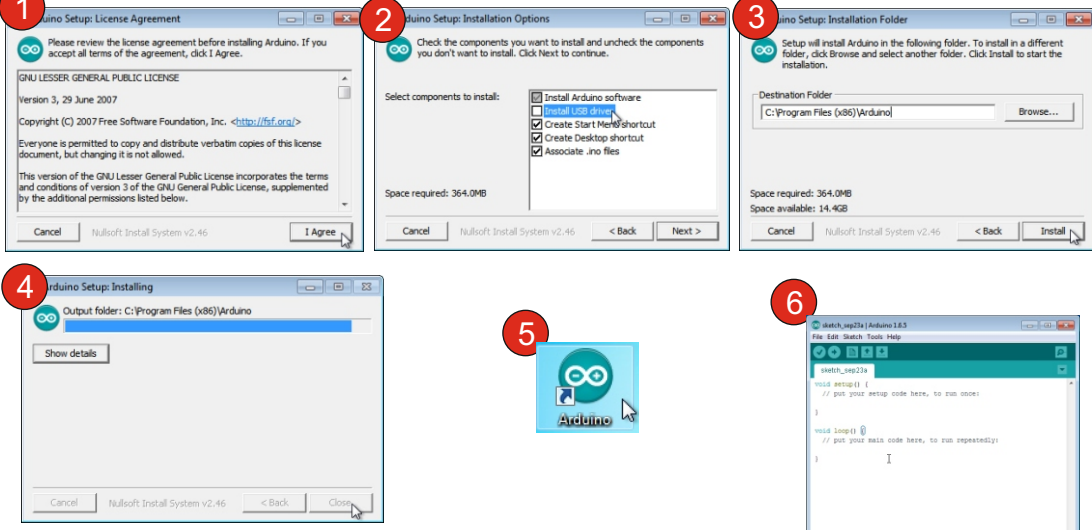
Bu kadar popüler olmasının bir kaç nedeni vardır. Bunlar:

- Açık kaynak kodludur.(Devre şemasından, programlama arayüzüne kadar...)
- Program geliştirmek basittir. Gerçekten çok basittir. Aynı kart üzerinden hem programlanır hem test edilebilir.
- Arduinoda kullanılan programlama dili de basittir. Bolca örneği mevcuttur.
- Ve en önemlisi çok yaygın kullanıcısı mevcuttur. Yani büyük olasılıkla yapmak istediğiniz projelerin benzerleri de önceden yapılmıştır. Diğer proje yapımcılarıyla daha kolay bilgi alışverişinde bulunabilirsiniz.

Arduino hakkında temel bilgileri de aldık. Sıra Arduino yazılımının bilgisayarımıza kurulumuna bakalım.

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

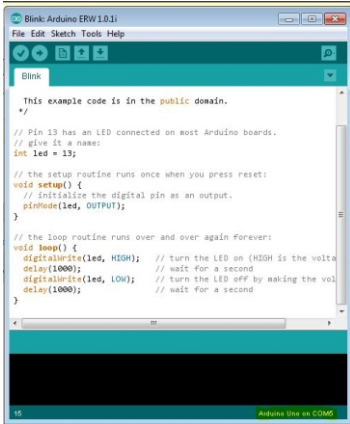
Arduinonun IDEsini <http://arduino.cc/en/Main/Software> linkinden işletim sisteminize göre en son versiyon programını indirebilirsiniz. Programı indirdikten sonra Arduinoyu bilgisayarımıza aşağıdaki adımları takip ederek kuruyoruz.



Arduinonun doğru yüklenip yüklenmediğine bakmak için Aygıt Yöneticisine bakabilirsiniz. Arduinoyu bilinmeyen aygıt olarak görüyorsa Windows Aygıtlar penceresinde Aygıt üzerine sağ tıklayın, özelliklere gidin sonrasında, Donanım sekmesine ve sonra da özellikler butonuna tıklayıp sürücü güncelleştirmesi yapın. Soru büyük olasılıkla çözülecektir.

Arduino IDE Programı

Bu program ile Arduinoya yükleyeceğimiz yazılımları oluşturuyoruz. Program görüntüsü yan tarafta yer almaktadır. Son derece basit bir arayüzü vardır. Arduino kartınıza program yüklemeye önce (Upload) Tool / Board seçeneğinden doğru kartı seçtiğinizde emin olunuz. Karta programın derlenip yüklenmesi için Yatay okun yanındaki Tick butonu programımızı derler bu şekilde herhangi bir sorun olup olmadığını yüklemeye önce görebilirsiniz.



Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

Montaj Araç ve Gereç

Lehim Teli
Havya
Yan keski
Tornavida
Silikon

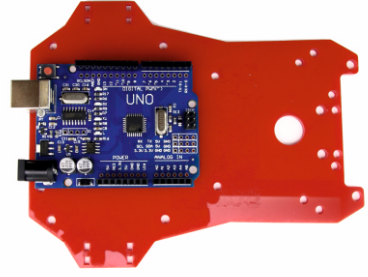
Montaja Başlayalım!

Motorların arka uçlarına kablo lehimleyiniz. Kablo-
ları lehimledikten sonra birbirlerine sarabilirsiniz. Bu
motorları sonrasında RobotShield'in motor bağlantı
klemenslerine (SolMotor - SağMotor) bağlayacağız.

1

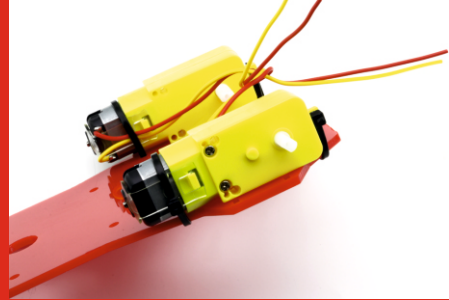
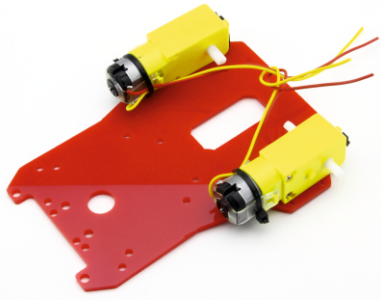


Önemli



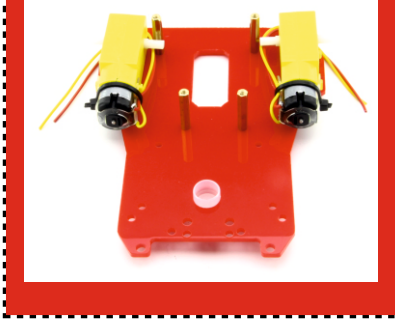
Motorları siyah plastik kelepçeler ile robot gövdesine bağlayınız. Bağlantı için
motor arkasında yer alan delikli kulakçığa plastik kelepçeyi geçiriniz. Motorlarınızı
bağlamadan önce gövdenin ön yüzünü belirlemeliyiz. Bunun için arduino unomuzla
gövdemizin montaj delikleri birbirine uyuşmalıdır.

2



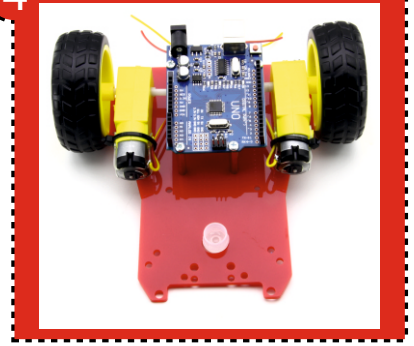
Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

3



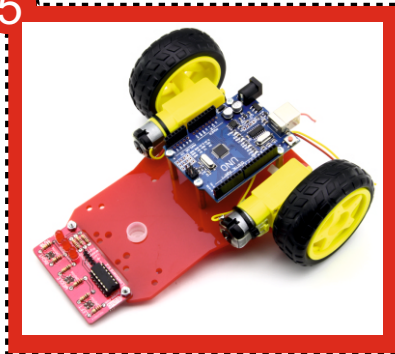
Arduinonun USB girişı gövdenin arkasına bakacak şekilde minik aralayıcılar (Standoff) ile gövdeye sabitleyiniz. sarhoş tekerimizi ön taraftaki deliğe yerleştirelim. (Sarhoş tekerlek hareketli olduğu için kaybetmemeye dikkat ediniz.)

4



Arduino Uno'yu aralayıcıların üstünde vidalayalım. Bağlantıları yaptıktan sonra tekerlekleri takınız, tekerlekler motor miline doğrudan geçmelidir. Çıkamaları için bir miktar yapıştırıcıyı tekerlek deliğine sürebilirsiniz. Yandaki gibi bir aşamada olmanız gerekiyor.

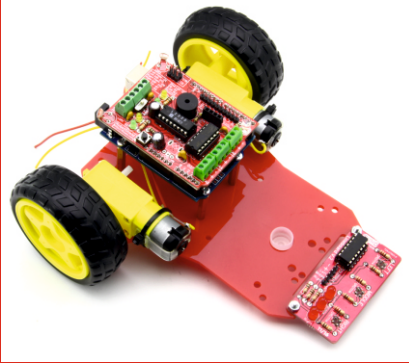
5



Çizkon sensör kartını gövdenin ucuna vidalayalım.

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

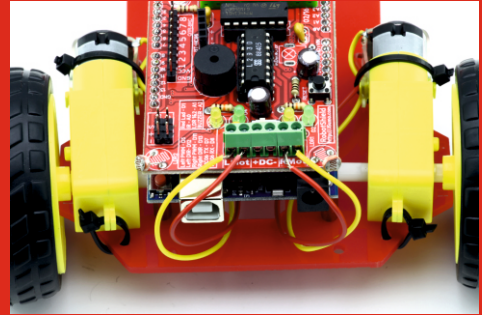
6



RobotShield'i Arduino Uno kartına yerleştirin. Burada dikkat etmeniz gereken birebir pinleri doğru bir şekilde takmak. Robot Arduino Uno ya tam oturacaktır.

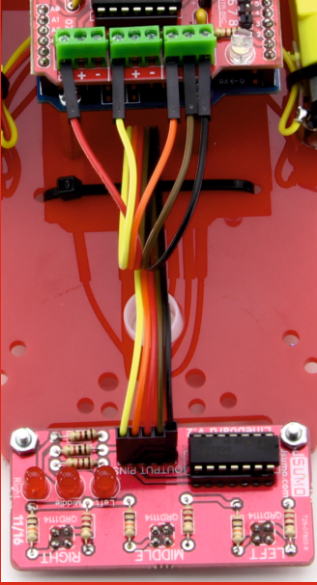
7

Sol Motorun kablolarını RobotShield üzerindeki Lmot klemensine vidalayalım. Aynı şekilde sağ motorun kablolarını Rmot klemensine vidalayalım. Robotunuzu çalıştırdığınızda motorlar ileri yönde dönmesi gerekiyorken ters dönüyor ise o motora ait kabloları aynı klemens de yerlerini değiştirin. Örneğin Lmot yazan yer sol motor demektir. Bu klemensdeki sarı ve kırmızı kabloların yerleri değişecek demektir.



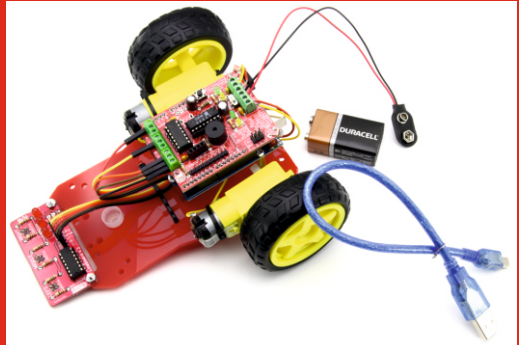
Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

8



9V pil klipsinin kırmızı kablosunu RobotShield üzerindeki **DC** klemensinin + yazan yerine siyah kablosunuda - yazan yere vidalayalım.

9



Çizkon sensör kartını RobotShield kartına 5 kablo ile (3 sinyal, 2 Voltaj) bağlıyoruz. Sinyal çıkışlarımız sağ, orta ve sol sensörlerin (algılayıcıların) çizgiyi algılayıp algılamamasına göre 0V (Yok) ya da 5V (Var) üretecektir. Aynı şekilde kart üzerinden yanan ledler ile de çizgi algılamasını görebilirsiniz. Bağlantı için lütfen aşağıdaki sırayı takip ediniz.

-> **A3 + -** klemensinin **A3** yazan yerine sensör kartının **left** pinini jumper kablo ile vidalayalım.

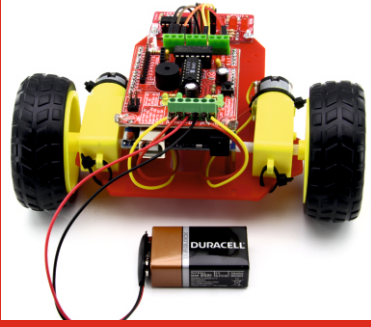
-> **A4 + -** klemensinin **A4** yazan yerine sensör kartının **middle** pinini jumper kablo ile vidalayalım.

-> **A5 + -** klemensinin **A5** yazan yerine sensör kartının **right** pinini jumper kablo ile vidalayalım.

-> Her hangi bir klemensin (+) ve (-) yazan yerine sensör kartın + pinini klemensin + pinine, sensör kartın - pinini klemensin - pinine jumper kablo ile vidalayalım.

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu

10

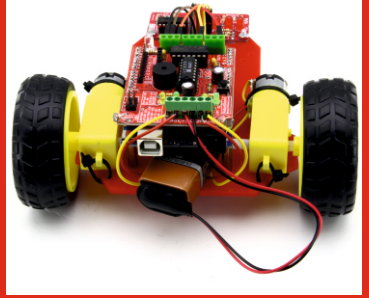


Tebrikler montajınızı başarıyla tamamladınız. 😊

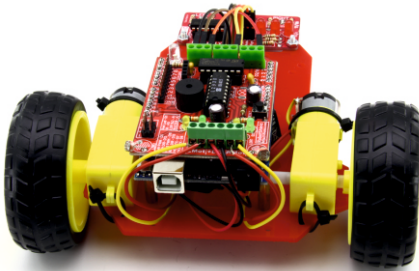
Şimdi pilimizi görsellerdeki gibi yerine yerleştirelim ve program kısmına geçelim.

Not: Setin içerisinde size gönderilen pili arduino uygulamalarında kullanınız. Robotlarınızı çalıştırmak için her zaman DURACELL 9V pil kullanınız.

11



12



Şimdi Kodlamayı Öğrenelim!

```
int solYon = 13; //solYon Arduinonun 13 numaralı pinine tanımlandı.
int sagYon = 12; //sagYon Arduinonun 12 numaralı pinine tanımlandı.
int solPwm = 11; //solPwm Arduinonun 11 numaralı pinine tanımlandı.
int sagPwm = 3; //sagPwm Arduinonun 3 numaralı pinine tanımlandı.
int buzzer = A2; //Buzzer arduinonun A2 pinine tanımlandı.

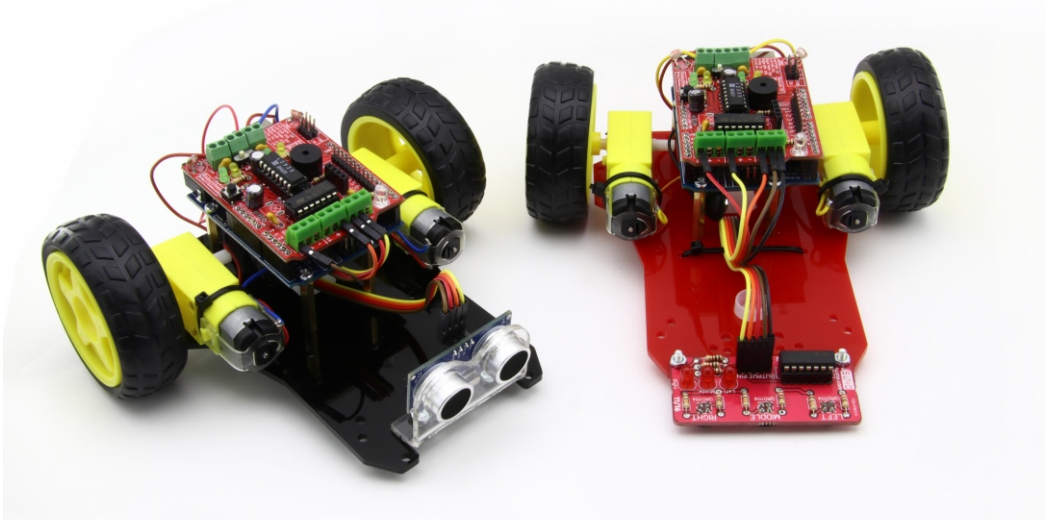
void setup(){
    pinMode(solYon, OUTPUT); //solYon pini çıkış olarak ayarlandı.
    pinMode(sagYon, OUTPUT); //sagYon pini çıkış olarak ayarlandı.
    pinMode(solPwm, OUTPUT); //solPwm pini çıkış olarak ayarlandı.
    pinMode(sagPwm, OUTPUT); //sagPwm pini çıkış olarak ayarlandı.
    pinMode(buzzer, OUTPUT); //buzzer pini çıkış olarak ayarlandı.
    pinMode(A3, INPUT); //A3 pini giriş olarak ayarlandı.
    pinMode(A4, INPUT); //A4 pini giriş olarak ayarlandı.
    pinMode(A5, INPUT); //A5 pini giriş olarak ayarlandı.
    digitalWrite(solYon,LOW);
    digitalWrite(sagYon,LOW);
    analogWrite(solPwm, 0); //solPwm pininden 100 değerinde çıkış alındı.
    analogWrite(sagPwm, 0); //sagPwm pininden 100 değerinde çıkış alındı.
}

void loop(){
    if(digitalRead(A4) == HIGH) //Eğer A4 pinine bağlı sensör çizgiyi görürse
    { //aşağıdaki kod bloğu çalışacak
        analogWrite(solPwm,100);
        analogWrite(sagPwm,100);
        digitalWrite(solYon,HIGH);
        digitalWrite(sagYon,HIGH);
    }
    else if(digitalRead(A5) == HIGH) //Eğer A5 pinine bağlı sensör çizgiyi görürse
    { //aşağıdaki kod bloğu çalışacak
        analogWrite(solPwm,10);
        analogWrite(sagPwm,100);
        digitalWrite(solYon,LOW);
        digitalWrite(sagYon,HIGH);
    }
}
```

Şimdi Kodlamayı Öğrenelim!

```
else if(digitalRead(A3) == HIGH) //Eğer A5 pinine bağlı sensör çizgiyi görürse
{ //aşağıdaki kod bloğu çalışacak
  analogWrite(solPwm,100);
  analogWrite(sagPwm,10);
  digitalWrite(solYon,HIGH);
  digitalWrite(sagYon,LOW);
}
```

Not: Yukarıdaki kod çizgi izlemeyi maksimum 100/255 hızda yapacaktır. Programda yer alan 100 sayısını birime kadar yükseltebilirsiniz. Yükseltirken dikkatli olun, yüksek değerler robotu kararsız yapacaktır.



Kodlama Terimlerini Öğrenelim!

`void setup()`; - Reset butonuna bastıktan sonra rutin bir şekilde bir kez çalışır. Bazı ayarlar ve tanımlar burada yapılır.

`void loop()`; - Programımızın çalıştığı döngüdür.

`int` değişkenismi; - Oluşturulan değişken boyutu 4 Bayttır ve virgülden sonrasında kapsar. Program ondalık değişkenler için kullanılır. Aynı zamanda pin tanımlamada kullanılır.

`pinMode`(pinadı, `OUTPUT/INPUT`); - Kullanacağımız pinin çıkış(`OUTPUT`) yada Giriş (`INPUT`) olarak ayarlamamızı sağlar.

`Serial.begin`(9600); - Bilgisayar ile arduino arasında seri iletişim başlatmak için `void setup()` fonksiyonu altında seri iletişim açılır. Buradaki 9600 alınan ve gönderilen bilgilerin, verilerin hızıdır. Arduino tarafına 9600 baud rate yazdıysak bilgisayar tarafında da aynı baud rate ile çalışmalıyız. Çünkü veri kaybı yaşarız. 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600 ve 115200 baud ratelerden birini seçebilirsiniz. Seri iletişim halindeyken arduibodaki rx, tx, yani digital 0,1 pinleri kullanılmaz.

`Serial.print`(); - Serial monitöre yanyana yazı yazdırdığımız komut.

`Serial.println`(); - `Serial.print` ile tek farkı bu komutla ekrana yazdırma işlemi bittikten sonra alt satıra geçer.

`delay`(); - Parantez içine yazılan süre boyunca bekletir. Mili saniye cinsinde yazılır.(1000 milisaniye 1 saniye);

`delayMicroseconds`(); - Parantez içine yazılan süre boyunca bekletir. Mikro saniye cinsinde yazılır.

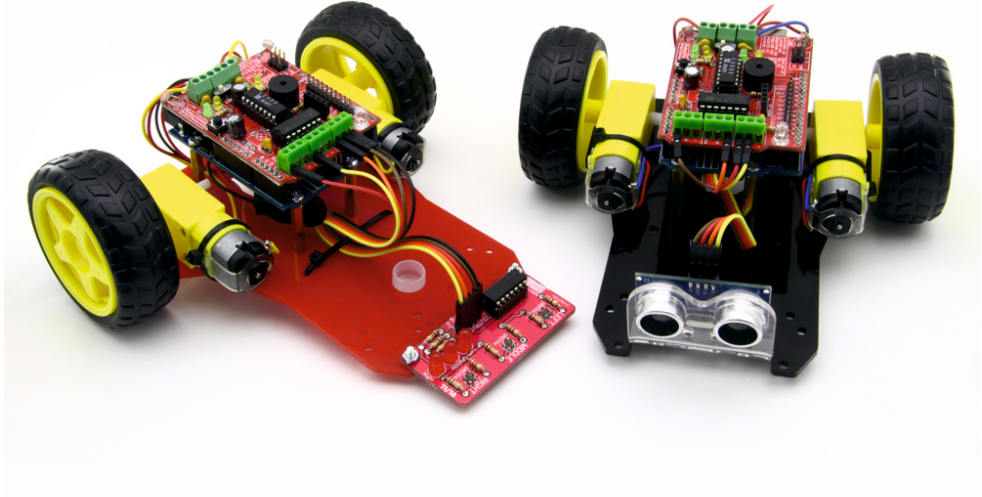
`digitalWrite`(pinadı, `HIGH/LOW`); - Çıkış olarak tanımlanan pine 5V(`HIGH`) veya 0V (`LOW`) yapmamızı sağlar.

`analogWrite`(pinadı, değer); - Pwm pinlerinde yazılan değere göre çıkış sağlar. Değer aralığı 0-255dir.

`digitalRead`(pinadı); - Giriş olarak tanımlanan pini okumamızı sağlar.

`if`(koşul){} - `else`{} - İf karşılaştırmak için kullanılan bir operatördür. İf in içindeki koşul sağlanır ise o süslü parantez arasındaki kodlar çalışır. Koşul sağlanmaz ise elsenin süslü parante içindeki kodu çalışır.

Çizgi İzleyen Robot Montaj Kılavuzu



Arduino Programı

Resmi arduino yazılımını arduinonun web sitesinden ücretsiz bir şekilde indirip bilgisayarınıza kurabilirsiniz.

Kurulum dosyası driver yüklemek istediğinde onaylayınız.

Download sayfası <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> linkindedir.

Aşağıdaki QR kodunu okutarak arduino ile ilgili daha fazla bilgi alabilirsiniz.

Robotunuzu Nasıl Geliştirebilirsiniz?

HC-06 Bluetooth modülünü robotunuza ekleyerek ve programınızda güncelleme yaparak robotunuzu telefonunuzdan kontrol edebilirsiniz. Bu bizim verebileceğimiz bir örnek, gerisi sizin hayal dünyanıza kalmış. 😊

