



# roro

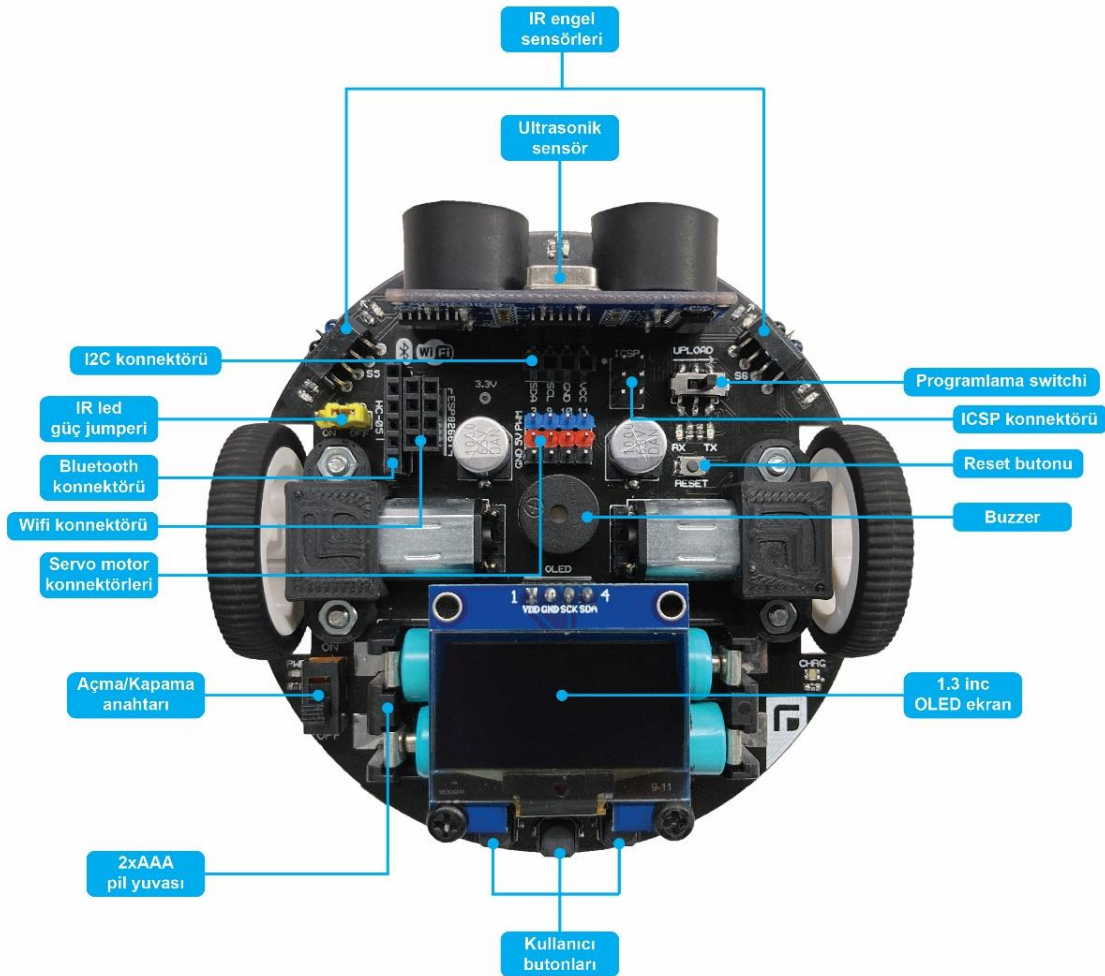
Kullanıcı Kılavuzu

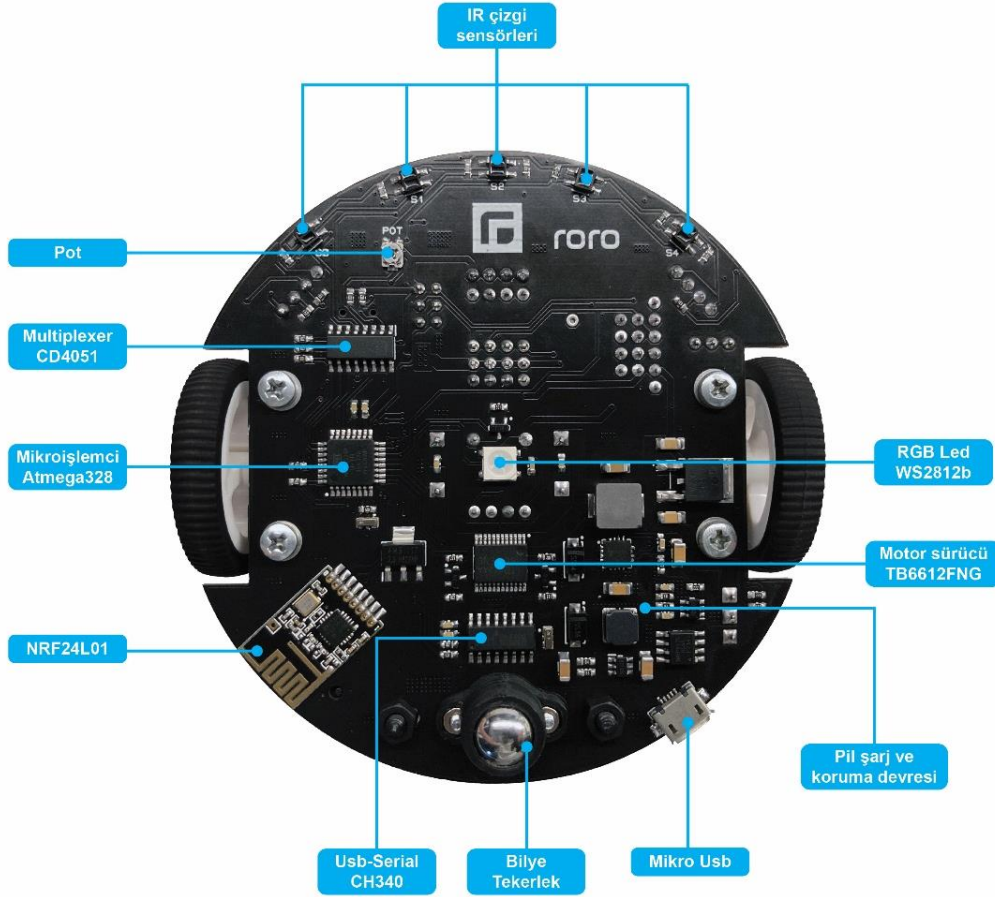
V1.0

1. Giriş .....	3
2. Pin Açıklamaları .....	4
3. Donanım .....	5
3.1. Butonlar .....	5
3.2. Anahtarlar .....	5
3.2.1. On-Off Anahtarı .....	5
3.2.2. Upload Anahtarı .....	6
3.3. Ledler .....	6
3.4. Potansiyometre .....	7
3.5. Buzzer .....	7
3.6. Ultrasonik Sensör .....	7
3.7. IR Engel Sensörleri .....	8
3.8. IR Çizgi Sensörleri .....	9
3.9. RGB Led .....	10
3.10. OLED Ekran .....	10
3.11. NRF24L01 RF Modül .....	10
3.12. TB6612FNG Motor Sürücü .....	11
3.13. CD4051 Multiplexer .....	12
3.14. Konnektörler .....	12
3.14.1. Usb Konnektörü .....	12
3.14.2. Bluetooth Konnektörü .....	13
3.14.3. Wifi Konnektörü .....	13
3.14.4. I2C Konnektörü .....	13
3.14.5. Servo Motor Konnektörü .....	13
3.14.6. ICSP Konnektörü .....	14
3.14.7. IR_LED Jumperi .....	14
3.15. Motorlar .....	14
4. Güç .....	14
4.1. Piller .....	14
4.1. Şarj .....	15
5. Programlama .....	16
5.1. CH340 sürücüsünün kurulumu .....	16
5.2. Arduino IDE kullanarak ilk programın yüklenmesi .....	18
5.3. Demo Programı .....	23
6. Boyutlar .....	27

## 1. Giriş

Roro, Atmega328 tabanlı mobil bir yazılım geliştirme platformudur. Üzerinde bulunan Atmega328 içerisinde Arduino Nano bootloader'ı yüklüdür. Sahip olduğu USB-Serial dönüştürücü sayesinde harici bir programlayıcıya gerek duymadan doğrudan USB üzerinden Arduino IDE kullanılarak programlanabilmektedir. Üzerinde çok sayıda giriş, çıkış, sensör ve haberleşme birimi bulunmaktadır. Bu birimleri kullanarak temel prensipleri kavramak ve uygulamak oldukça kolaydır. Ayrıca Roro üzerinde çeşitli sensörler ve servo motorlar için de uygun konnektörler bulunmaktadır. Roro 350 mA'h'lik şarj edilebilir pilleri ile birlikte gelmektedir. Usb konnektörü üzerinden bilgisayar veya herhangi bir telefon şarj aleti kullanılarak şarj edilebilmektedir. Standart donanım olarak Roro'nun üzerinde; ultrasonik sensör, çizgi takip sensörleri, engel sensörleri, butonlar, potansiyometre, buzzer, RGB led, DC motorlar, motor sürücü, OLED ekran, RF alıcı, analog multiplexer/demultiplexer, usb-serial dönüştürücü, bluetooth konnektörü, wifi konnektörü, I2C konnektörü, servo motor konnektörü ve ICSP konnektörü bulunmaktadır.





## 2. Pin Açıklamaları

Arduino Pin	Atmega328 Pin	Açıklama
D0	PD0	UART (Rx) / Rx ledi / Buton-0
D1	PD1	UART (Tx) / Tx ledi / Buton-1
D2	PD2	Buton-2
D3	PD3	HC-SR04 (echo) / Servo-1
D4	PD4	HC-SR04 (trig)
D5	PD5	Sol motor pwm çıkışı
D6	PD6	Sağ motor pwm çıkışı
D7	PD7	Sol motor yön kontrolü (HIGH: ileri, LOW: geri)
D8	PB0	Sağ motor yön kontrolü (HIGH: ileri, LOW: geri)
D9	PB1	WS2812B (Din) / Servo-2
D10	PB2	NRF24L01 (CSN) / Bluetooth (Tx) / Wifi (Tx) / Servo-3
D11	PB3	MOSI / Bluetooth (Rx) / Wifi (Rx) / Servo-4
D12	PB4	MISO / Bluetooth (state)
D13	PB5	SCK
D14/A0	PC0	Buzzer
D15/A1	PC1	CD4051 (sensör seçici-A)
D16/A2	PC2	CD4051 (sensör seçici-B)
D17/A3	PC3	CD4051 (sensör seçici-C)
D18/A4	PC4	SDA
D19/A5	PC5	SCL
A6	ADC6	Pil seviyesi
A7	ADC7	CD4051 (analog çıkış)

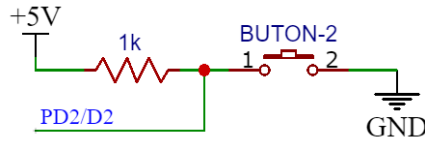
### 3. Donanım

Roro, temel giriş, çıkış, haberleşme ve kontrol fonksiyonlarını kavramanızı kolaylaştıracak bileşenlerle donatılmıştır. Üzerinde standart olarak bulunan bileşenlerin dışında bir uygulama geliştirmek istediğinizde, çeşitli fonksiyonlar için ayrılmış konnektörleri kullanabilirsiniz.

#### 3.1. Butonlar

Roro'nun üzerinde 3 adet programlanabilir buton ve 1 adet reset butonu bulunmaktadır.

- 2 numaralı buton pull-up direnci ile doğrudan Atmega328'in PD2/D2 pinine bağlıdır. PD2/D2 pini giriş olarak tanımlandıktan sonra, butona basıldığı durumda LOW, bırakıldığı durumda HIGH bilgisi okunmaktadır.



- 0 ve 1 numaralı butonlar pull-up direnci ile PD0/D0 ve PD1/D1 pinlerine bağlanmaktadır. Fakat bu pinler aynı zamanda Atmega328'in seri port üzerinden programlanmasında kullanıldığı için "Upload" switchi ile butonlardan ayrılabilir. Roro programlanmak isteniyorsa "Upload" switchi sağda, Buton-0 ve Buton-1 kullanılmak isteniyorsa switch solda olmalıdır (bkz. [3.2.2. Upload Anahtarı](#)). PD0/D0 ve PD1/D1 pinleri giriş olarak tanımlandıktan sonra, butona basıldığı durumda LOW, bırakıldığı durumda HIGH bilgisi okunmaktadır.
- Reset butonu Atmega328'in reset pinine bağlıdır. Basıldığında reset pinini toprağa çekerek mikroişlemcinin resetlenmesini sağlamaktadır.

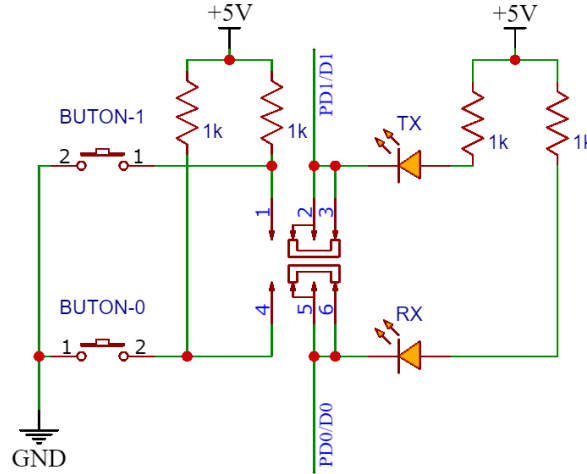
#### 3.2. Anahtarlar

##### 3.2.1. On-Off Anahtarı

On-Off anahtarı pil ve 7805 voltaj regülatörü arasındaki bağlantıyı açıp kapatmaktadır. Anahtar "On" konumuna getirildiğine pilden regülatöre ve oradan da tüm devreye enerji akışı sağlanır. PWR ledinin yanması Roro'ya enerji geldiğini göstermektedir. Pil koruma ve şarj devresi On-Off anahtarından etkilenmez. Anahtar "Off" konumunda olsa dahi şarj devresi çalışabilmektedir. Roro programlanmak isteniyorsa anahtar "On" konuma getirilmelidir. (bkz. [4. Güç](#))

### 3.2.2. Upload Anahtarı

Atmega328'in Tx/Rx pinleri hem seri haberleşme hem de buton kontrolü için kullanılmaktadır. Upload anahtarı sağ tarafa alındığında mikroişlemcinin Tx/Rx pinleri ve butonlar arasındaki bağlantı kesilir ve bu pinler artık yalnızca CH340 usb-serial dönüştürücüye bağlıdır. Anahtar bu konumdayken usb üzerinden Roro programlanabilir (bkz. [5. Programlama](#)). Upload anahtarı sol tarafa alındığında ise Tx/Rx ve butonlar arasında bağlantı sağlanmış olur. Bu konumda butonlar okunabilir.



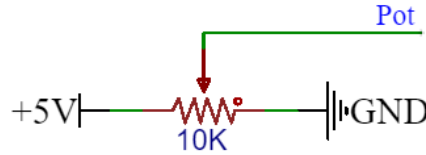
### 3.3. Ledler

Roro üzerinde 2 tanesi programlanabilir, toplam 11 adet led bulunmaktadır.

- Turuncu renkli TX ve RX ledleri programlama ve seri port veri alış verişi sırasında durum göstergesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca PD0/D0 ve PD1/D1 pinlerinin çıkış olarak ayarlanması durumunda programlanarak da kullanılabilir. Rx ledi PD0/D0 pinine, Tx ledi PD1/D1 pinine bağlıdır. (bkz. [3.2.2. Upload Anahtarı](#))
- Önde bulunan 5 adet yeşil ledin her biri, altındaki IR sensörün durumunu göstermektedir (bkz. [3.8. IR Çizgi Sensörleri](#)). Sensörün siyah zeminde bulunması (ya da boşlukta olması) durumunda ledin ışık şiddeti artmakta, beyaz zeminde ise azalmaktadır.
- Ön sağ ve ön solda bulunan kırmızı ledler buldukları taraftaki IR engel sensörünün durumunu göstermektedir (bkz. [3.7. IR Engel Sensörleri](#)). Engelle yaklaştıkça ledin ışık şiddeti artmakta, engelden uzaklaştıkça azalmaktadır.
- Mavi renkli PWR ledi, pillerden gelen voltajın regüle edilerek 5 volta düşürüldüğünü ve sisteme enerji verildiğini göstermektedir. (bkz. [4. Güç](#))
- CHRG ledi RGB leddir. Şarj durumunu göstermektedir. USB konektörü üzerinden enerji verildiğinde piller şarj oluyorsa CHRG ledi kırmızı yanar. Şarj işlemi tamamlandığında ise maviye döner.

### 3.4. Potansiyometre

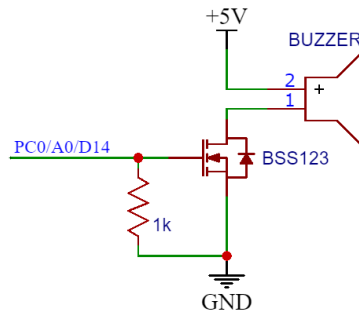
Roro'nun altında 10K $\Omega$ 'luk tek turlu SMD bir potansiyometre bulunmaktadır. Bu potansiyometre ayarlanarak 0-5V arası bir gerilim elde edilebilir. Potansiyometre mikroişlemciye CD4051 multiplexer entegresi aracılığıyla bağlıdır (bkz. [3.13. CD4051 Multiplexer](#)). Potansiyometreden değer okumak için CD4051 entegresinin 7. kanalından okuma yapılmalıdır. Bunun için CD4051 entegresinin A,B,C pinleri sırasıyla 1,1,1 yapılarak mikroişlemcinin ADC7/A7 pininden okuma yapılmalıdır.



Girişler				Kanal	Okunan ADC7/A7
INH	C PC3/A3/D17	B PC2/A2/D16	A PC1/A1/D15		
0	1	1	1	7	POT

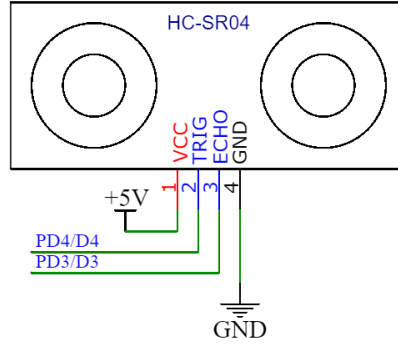
### 3.5. Buzzer

Roro üzerinde mikroişlemcinin PC0/A0/D14 pinine bağlı aktif bir buzzer bulunmaktadır. PC0/A0/D14 pini çıkış olarak ayarlanıp HIGH seviyesine çekildiğinde buzzer çalışmaktadır.



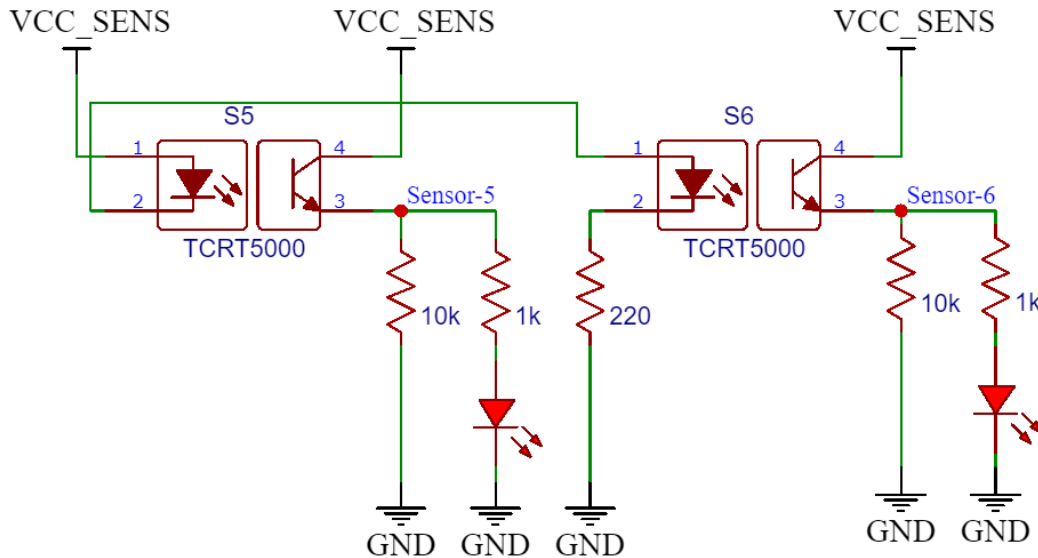
### 3.6. Ultrasonik Sensör

Roro üzerinde HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü bulunmaktadır. Bu sensör kullanılarak Roro'nun önüne çıkan engeller algılanabilir, engele olan mesafe hesaplanabilir. Sensör 5V besleme ile çalışmaktadır. Sensörle haberleşmek için kullanılan Echo pini mikroişlemcinin PD3/D3 pinine, Trig pini ise mikroişlemcinin PD4/D4 pinine bağlıdır. Echo pini aynı zamanda servo motor kontrolü için de kullanılmaktadır. Bu nedenle ultrasonik sensör kullanılacağına bu pine servo motor bağlanması tavsiye edilmez.



### 3.7. IR Engel Sensörleri

Roro'nun önünde sağ ve sol konuma yerleştirilmiş 2 adet IR engel sensörü bulunmaktadır. Bu sensörler mikroişlemciyle, CD4051 multiplexer entegresi aracılığıyla haberleşmektedir (bkz. [3.13. CD4051 Multiplexer](#)). Sağ engel sensörü (S6) CD4051'in 6. kanalına bağlı olup, değer okumak için CD4051'in A,B,C pinleri sırasıyla 1,1,0 yapılarak mikroişlemcinin ADC7/A7 pininden okuma yapılmalıdır. Sol engel sensörü (S5) CD4051'in 5. kanalına bağlı olup, değer okumak için CD4051'in A,B,C pinleri sırasıyla 1,0,1 yapılarak mikroişlemcinin ADC7/A7 pininden okuma yapılmalıdır. IR alıcılar güneş ışığından etkilendiğinden dolayı ışıklı ortamda kullanmadan önce sensörlerin kalibre edilmesi tavsiye edilmektedir. Sensörlerin kullanılmadığı durumlarda enerji tüketmelerini önlemek amacıyla, sensör beslemeleri "IR\_LED" jumperi Off konumuna alınarak kapatılabilmektedir (bkz. [3.14.7. IR\\_LED Jumperi](#)).

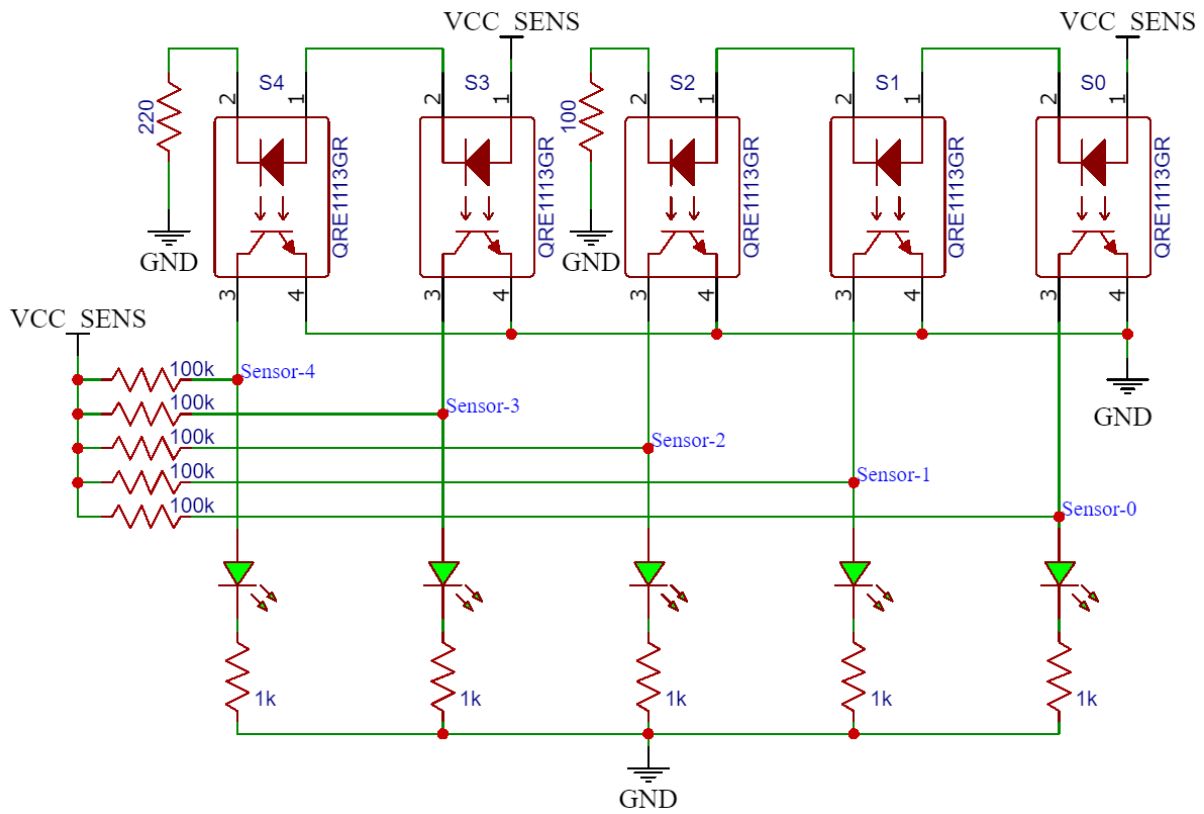


Girişler				Kanal	Okunan ADC7/A7
INH	C PC3/A3/D17	B PC2/A2/D16	A PC1/A1/D15		
0	1	0	1	5	S5 (Engel sensörü)
0	1	1	0	6	S6 (Engel sensörü)



### 3.8. IR Çizgi Sensörleri

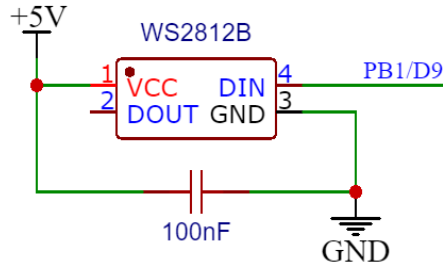
Roro'nun alt kısmında ön tarafa konumlandırılmış 5 adet IR çizgi takip sensörü bulunmaktadır. Sensör numaraları Roro'ya yukarıdan bakıldığında soldan sağa sırasıyla S4,S3,S2,S1 ve S0'dır. Bu sensörler, mikroişlemciyle CD4051 multiplexer entegresi aracılığıyla haberleşmektedir (bkz. [3.13. CD4051 Multiplexer](#)). S4,S3,S2,S1,S0 sensörleri sırasıyla CD4051'in 4. kanal, 3. kanal, 2. kanal, 1. kanal ve 0. kanalına bağlıdır. Bu sensörlerden değer okumak için CD4051'in A,B,C pinleri S4 için 1,0,0, S3 için 0,1,1, S2 için 0,1,0, S1 için 0,0,1, S0 için 0,0,0 yapılarak mikroişlemcinin ADC7/A7 pininden okuma yapılmalıdır. Sensörlerin kullanılmadığı durumlarda enerji harcamalarını önlemek amacıyla, sensör beslemeleri "IR\_LED" jumperi Off konumuna alınarak kapatılabilmektedir (bkz. [3.14.7. IR LED Jumperi](#)).



Girişler				Kanal	Okunan ADC7/A7
INH	C PC3/A3/D17	B PC2/A2/D16	A PC1/A1/D15		
0	0	0	0	0	S0 (Çizgi sensörü)
0	0	0	1	1	S1 (Çizgi sensörü)
0	0	1	0	2	S2 (Çizgi sensörü)
0	0	1	1	3	S3 (Çizgi sensörü)
0	1	0	0	4	S4 (Çizgi sensörü)

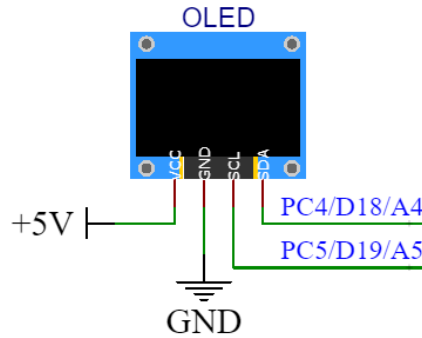
### 3.9. RGB Led

Roro'nun altında WS2812B adreslenebilir RGB led bulunmaktadır. Ledin data giriş pini (DIN) Atmega328'in PB1/D9 pinine bağlıdır. Gerekli kütüphaneler kullanılarak RGB ledin rengi veya parlaklığı ayarlanabilmektedir.



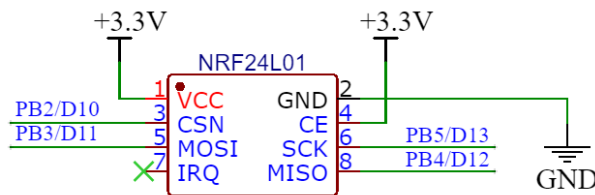
### 3.10. OLED Ekran

Roro üzerinde 1.3 inçlik, 128x64 piksel çözünürlüğünde OLED ekran bulunmaktadır. SH1106 ekran çipine sahip OLED ekran Atmega328 ile I2C arayüzü üzerinden haberleşmektedir. OLED ekranın I2C adresi "0x3C"dir.



### 3.11. NRF24L01 RF Modül

Kablosuz haberleşme uygulamaları için Roro'nun üzerinde bir adet NRF24L01 2.4 Ghz RF alıcı modülü bulunmaktadır. NRF24L01 Atmega328 ile SPI arayüzü üzerinden haberleşmektedir. NRF24L01 modülü üzerinde bulunan Tx/Rx seçici pini CE, 3.3V'a doğrudan bağlıdır. Bu nedenle modül yalnızca alıcı olarak görev yapmaktadır. SPI chip select pini CSN, Atmega328'in PB2/D10 pinine bağlıdır.



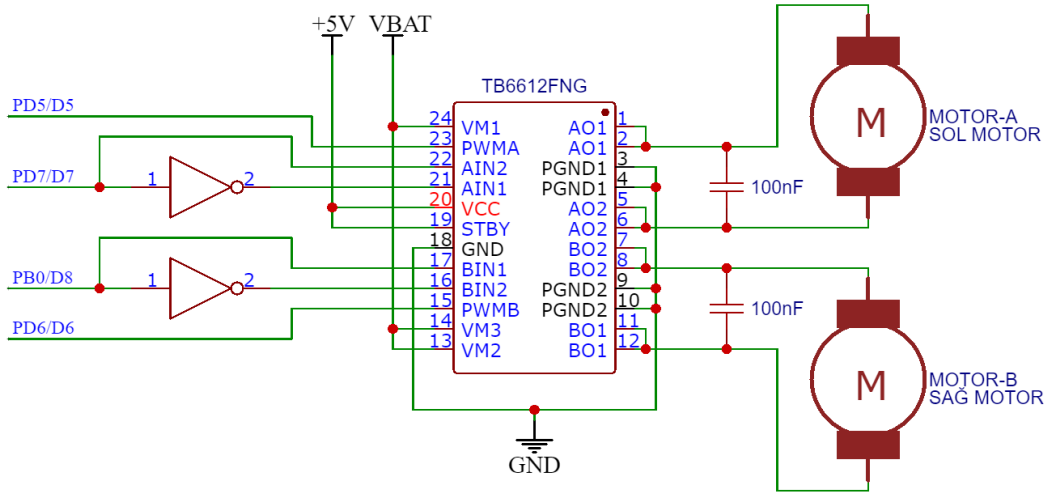
### 3.12. TB6612FNG Motor Sürücü

DC motorların kontrolü TB6612FNG motor sürücü entegresi ile yapılmaktadır. Motor beslemeleri doğrudan pil üzerinden alınmaktadır. TB6612FNG entegresinin Motor-A bölümü sol motoru, Motor-B kısmı sağ motoru kontrol etmektedir. Her bir motorun yön bilgisi mikroişlemcinin tek bir pini üzerinden verilmektedir. Daha sonra bu yön bilgisi çoğaltılıp terslenerek iki farklı sinyal oluşturulmaktadır.

(Sol Motor)	Atmega328	TB6612FNG	
	INA (PD7/D7)	AIN1 (INA)	AIN2 (INA)
Motor-A	1	0	1
	0	1	0

(Sağ Motor)	Atmega328	TB6612FNG	
	INB (PB0/D8)	BIN1 (INB)	BIN2 (INB)
Motor-B	1	1	0
	0	0	1

Sol motor yön bilgisi PD7/D7, sağ motor yön bilgisi PB0/D8 pini üzerinden belirlenmektedir. Motorların ileri yönde hareketi için yön pinleri HIGH, geri yönde hareketi için LOW yapılmalıdır. Yön bilgisi tanımlandıktan sonra sol motora PD5/D5, sağ motora PD6/D6 pini üzerinden 0-255 arası pwm değeri verilerek motor hızları ayarlanabilmektedir.

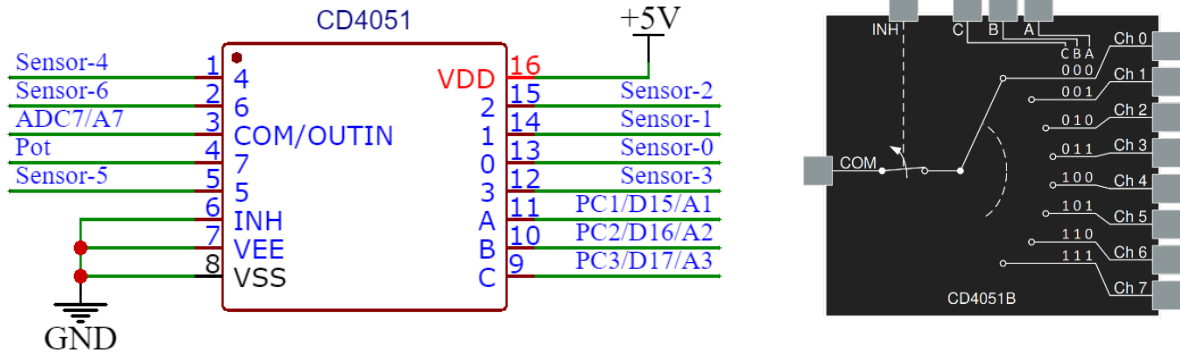


Yön	Sol Motor PD7/D7	Sağ Motor PB0/D8	PWM (0-255)	
			Sol Motor PD5/D5	Sağ Motor PD6/D6
İleri	1	1	127	127
Geri	0	0	127	127
Sağa	1	0	127	0
Sola	0	1	0	127
Tam sağa	1	0	127	127
Tam sola	0	1	127	127

PWM: 0=Dur, 127=yarı hız, 255=tam hız

### 3.13. CD4051 Multiplexer

CD4051 8 kanallı multiplexer entegresi Roro üzerinde bulunan çizgi sensörlerinin değerini, engel sensörlerinin değerini ve potansiyometrenin değerini tek bir pin üzerinden okumayı sağlamaktadır. Kanal seçici A, B, C pinleri sırasıyla Atmega328'in PC1/A1/D15, PC2/A2/D16, PC3/A3/D17 pinlerine bağlıdır. A, B, C pinlerine, okunmak istenen kanal numarasının binary karşılığı verilerek Atmega328'in ADC7/A7 pininden 10-bitlik analog değer okunabilir. CD4051'in INH pini doğrudan toprağa bağlıdır.



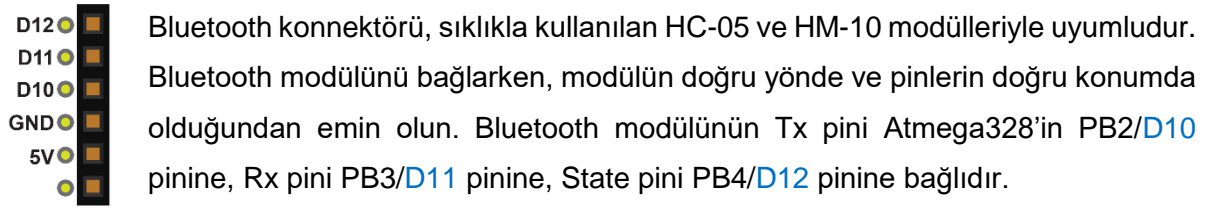
Girişler				Kanal	Okunan ADC7/A7
INH	C PC3/A3/D17	B PC2/A2/D16	A PC1/A1/D15		
0	0	0	0	0	S0 (Çizgi sensörü)
0	0	0	1	1	S1 (Çizgi sensörü)
0	0	1	0	2	S2 (Çizgi sensörü)
0	0	1	1	3	S3 (Çizgi sensörü)
0	1	0	0	4	S4 (Çizgi sensörü)
0	1	0	1	5	S5 (Engel sensörü)
0	1	1	0	6	S6 (Engel sensörü)
0	1	1	1	7	POT

### 3.14. Konnektörler

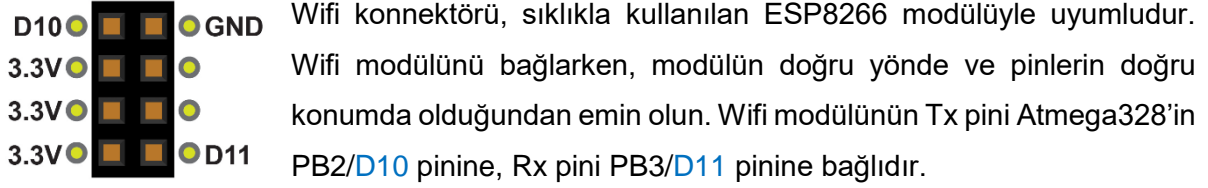
#### 3.14.1. Usb Konnektörü

Usb konnektörü Roro'yu programlamak ve şarj etmek için kullanılmaktadır (bkz. [4. Güç](#)). Data kablosunu usb portuna ve Roro'ya bağlayın. Şarj ledi kırmızı yandığında şarj işlemi başlamıştır. Programlamak için Roro'nun açma/kapama düğmesini ON konumuna getirin. Upload switchinin sağda olduğundan emin olun (bkz. [5. Programlama](#)).

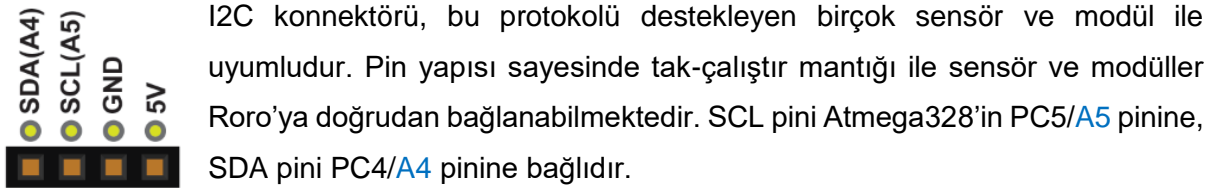
### 3.14.2. Bluetooth Konnektörü



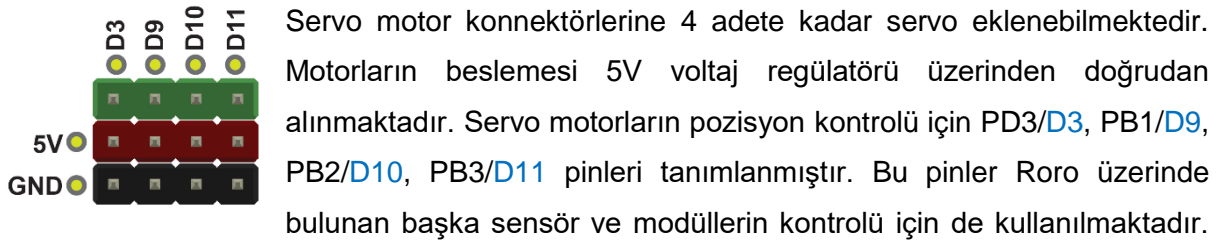
### 3.14.3. Wifi Konnektörü



### 3.14.4. I2C Konnektörü



### 3.14.5. Servo Motor Konnektörü



Servo motor uygulaması yapılacağına kontrol pininin yalnızca servo motor pozisyon kontrolü için kullanılması tavsiye edilir. Aksi takdirde kararsızlık sorunları yaşanabilir. Pozisyon kontrol pinlerini şu şekilde paylaşılmaktadır.

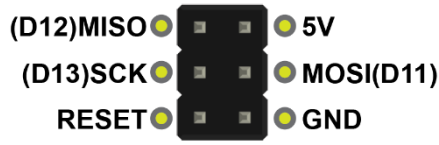
PD3/D3 → Ultrasonik Sensör (Echo pini)

PB1/D9 → RGB Led (DIN pini)

PB2/D10 → Bluetooth (Tx pini) → Wifi (Tx pini) → NRF24L01 (CSN pini)

PB3/D11 → Bluetooth (Rx pini) → Wifi (Rx pini)

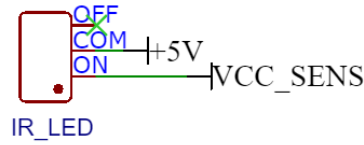
### 3.14.6. ICSP Konnektörü



ICSP konnektörü kullanılarak Roro, harici bir programlayıcı üzerinden programlanabilmektedir. Bunun yanı sıra SPI bağlantı noktaları ile farklı uygulamalar geliştirilmesine de olanak sağlamaktadır.

### 3.14.7. IR\_LED Jumperi

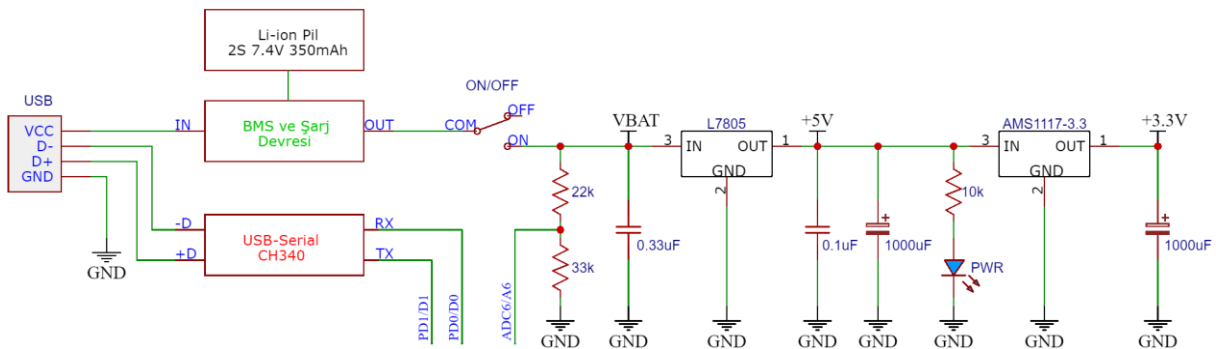
Kızılötesi sensörler yapılarında kızılötesi ledler barındırdığından çalışmaları sırasında belli bir akım tüketirler. Bu sensörler kullanılmadığı durumlarda akım tüketimini azaltmak ve pil ömrünü artırmak için devre dışı bırakılabilmektedir. Sensörleri devre dışı bırakmak için IR\_LED jumperi OFF konumuna takılmalıdır. IR\_LED jumperi, 5 adet çizgi takip sensörü ve 2 adet yan engel sensörünün besleme voltajını kontrol etmektedir.



### 3.15. Motorlar

Roro'nun hareketi 2 adet DC motor ile sağlanmaktadır. 6V/600rpm değerlerinde olan redüktörlü motorlar Roro için yüksek hız ve ideal bir tork sağlamaktadır. DC motorların yön ve hız kontrolü TB6612FNG motor sürücü entegresi ile gerçekleştirilmektedir. (bkz. [2.12. TB6612FNG Motor Sürücü](#))

## 4. Güç

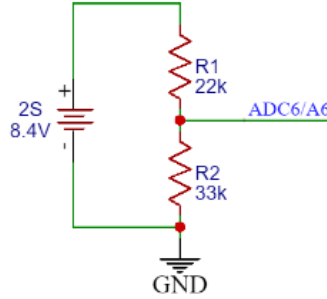


### 4.1. Piller

Roro, 2 adet seri bağlı 3.7V 350mAh kapasiteye sahip AAA ölçülerinde Li-ion pil ile beslenmektedir. Toplam pil kapasitesi 7.4V 350mAh'dır. DC motorların beslemesi doğrudan piller üzerinden alınmaktadır. Bunun haricindeki tüm donanım 7805 (5V) ve AMS1117-3.3

(3.3V) voltaj regülatörleri üzerinden beslenmektedir. Pil ömrü, kullanılan donanıma göre değişiklik gösterebilir.

Pil seviyesi, Atmega328'in ADC6/A6 pininden okunabilmektedir. Bunun için bir gerilim bölücü kullanılmaktadır.



#### 4.1. Şarj

Roro'nun üzerinde 2S BMS ve şarj devresi bulunmaktadır (bkz. [4. Güç](#)). BMS devresi ile pillerin aşırı şarj ve deşarj durumları önlenmektedir. Aynı zamanda pillerin eşit bir şekilde şarj edilmesi sağlanarak pil ömrü korunmaktadır. Pillerin yalnızca Roro üzerinde ve her iki pil de pil yuvasına takılı iken şarj edilmesi tavsiye edilir.

Pillerin yuvalarından çıkarılması durumunda BMS devresi devre dışı kalarak piller ve devre kartı arasındaki bağlantıyı koparmaktadır. Bu nedenle piller tekrar takıldıktan sonra On-Off anahtarı "On" konumuna alınsa dahi devreye enerji verilmeyecektir. BMS devresini tekrar aktifleştirmek için Roro'nun şarja takılması gerekmektedir. Kırmızı şarj ledi yandıktan sonra şarj kablosu çıkartılarak normal kullanıma devam edilebilir.

Şarj akımı maksimum 200mA ile sınırlandırılmıştır. Bu sayede bilgisayarın usb portu üzerinden veya herhangi bir cep telefonu şarj aleti ile güvenli bir şekilde şarj edilebilmektedir. Şarj süresi pillerin doluluk oranına göre 4 saate kadar çıkabilmektedir. Şarj işlemi devam ederken CHRG ledi kırmızı yanmaktadır. Şarj işlemi tamamlandığında led maviye dönecektir.

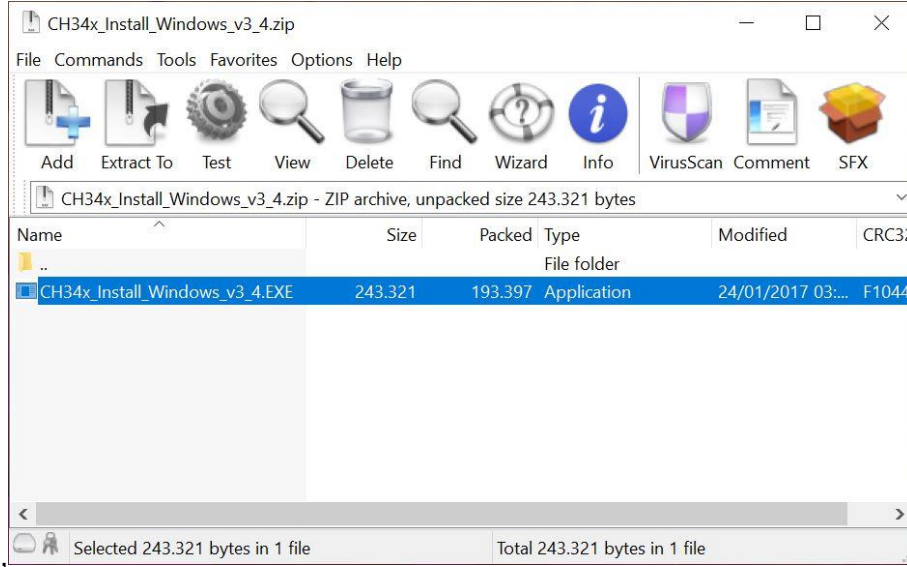
## 5. Programlama

Roro, üzerinde bulunan Atmega328 mikroişlemcisi içerisinde Arduino Nano bootloaderi yüklü olarak gelmektedir. Bu sayede Arduino IDE kullanılarak kolayca programlanabilmektedir.

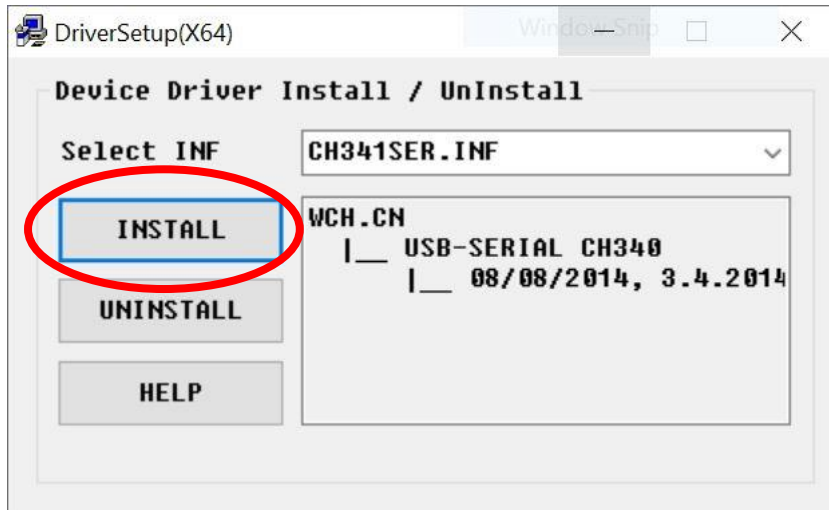
### 5.1. CH340 sürücüsünün kurulumu

İşletim sisteminin Roro ile bağlantı kurabilmesi için, Roro üzerinde bulunan CH340 usb-serial çipinin sürücülerinin bilgisayara yüklenmesi gerekmektedir. Yükleme işlemini gerçekleştirmek için aşağıdaki adımları takip edin.

- 1) [Windows](#) veya [MacOS](#) işletim sistemi için sürücü kurulum dosyasını indirin.
- 2) İndirdiğiniz rar dosyasını açarak içerisinde bulunan **.exe** uzantılı setup dosyasını çalıştırın.

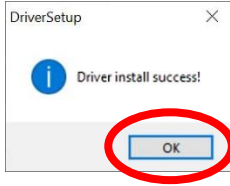


- 3) Açılan pencere üzerindeki **INSTALL** butonuna tıklayarak kurulumu başlatın.

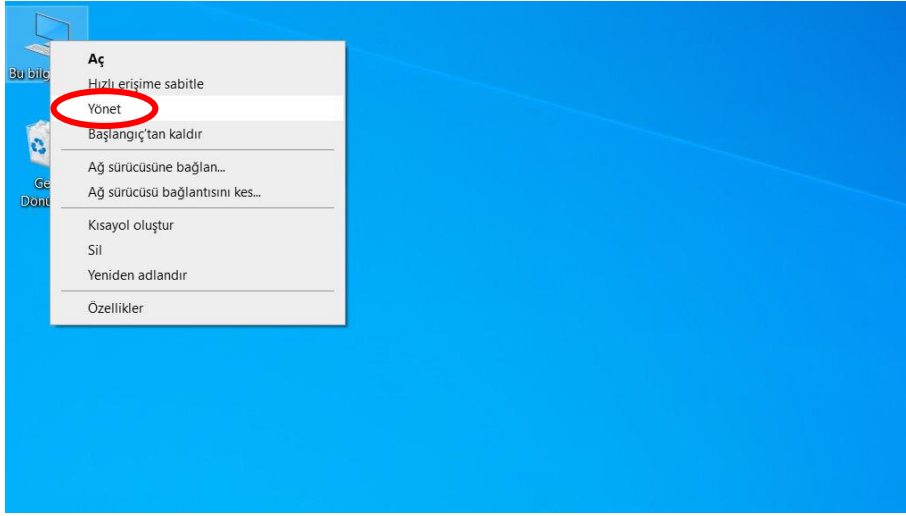




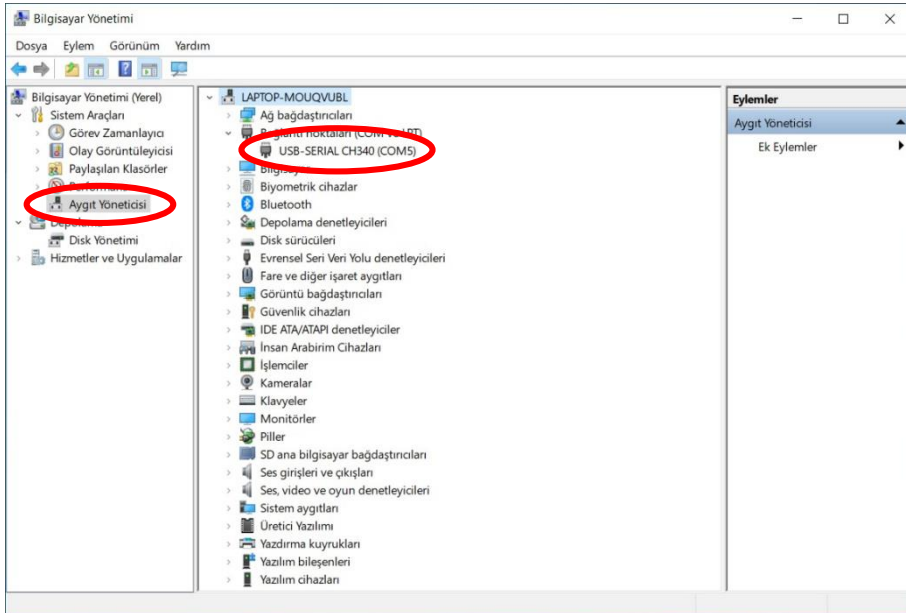
3) Kurulum yapıldıktan sonra açılan onay penceresi üzerinde **Tamam**'a tıklayarak kurulumu tamamlayın.



4) Kurulum işlemi tamamlandıktan sonra Roro'nun bağlı olduğu portu görmek için **Aygıt Yöneticisini** açın.

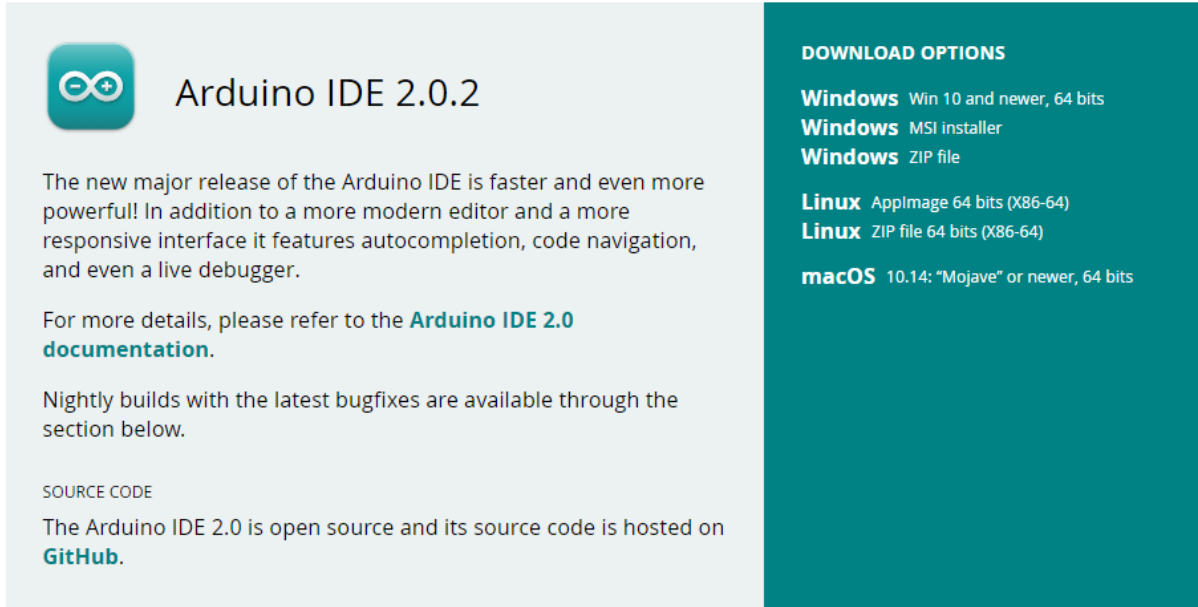


5) Kurulum sorunsuz gerçekleştiyse **Bağlantı noktaları (COM ve LPT)** altında Roro'nun bağlı olduğu COM'u göreceksiniz.



## 5.2. Arduino IDE kullanarak ilk programın yüklenmesi

1) <https://www.arduino.cc/en/software> web sayfası üzerinden işletim sisteminize uygun güncel Arduino IDE sürümünü indirin ve kurun.



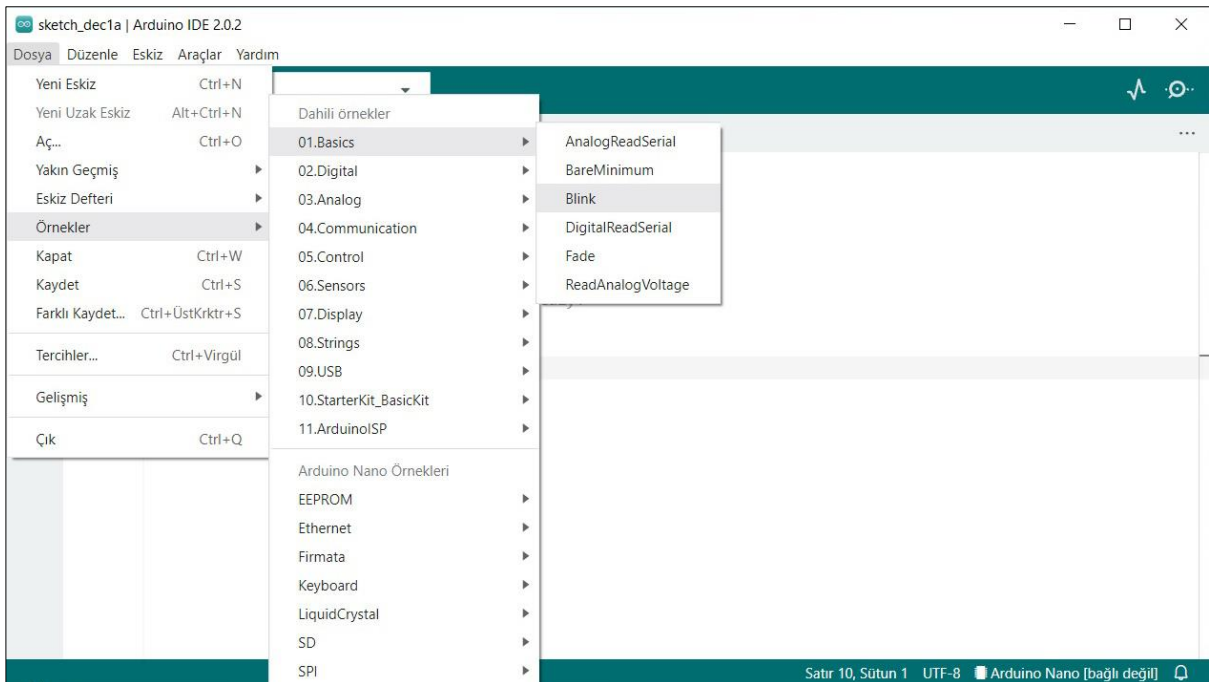
**DOWNLOAD OPTIONS**

**Windows** Win 10 and newer, 64 bits  
**Windows** MSI installer  
**Windows** ZIP file

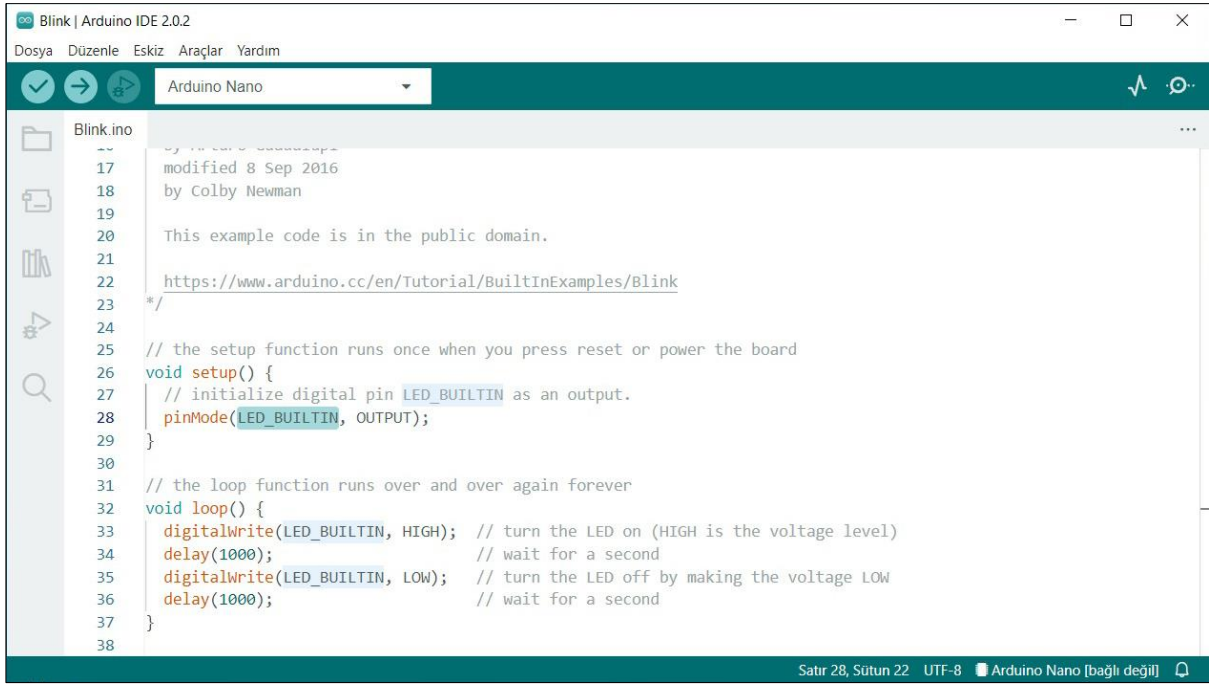
**Linux** AppImage 64 bits (X86-64)  
**Linux** ZIP file 64 bits (X86-64)

**macOS** 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits

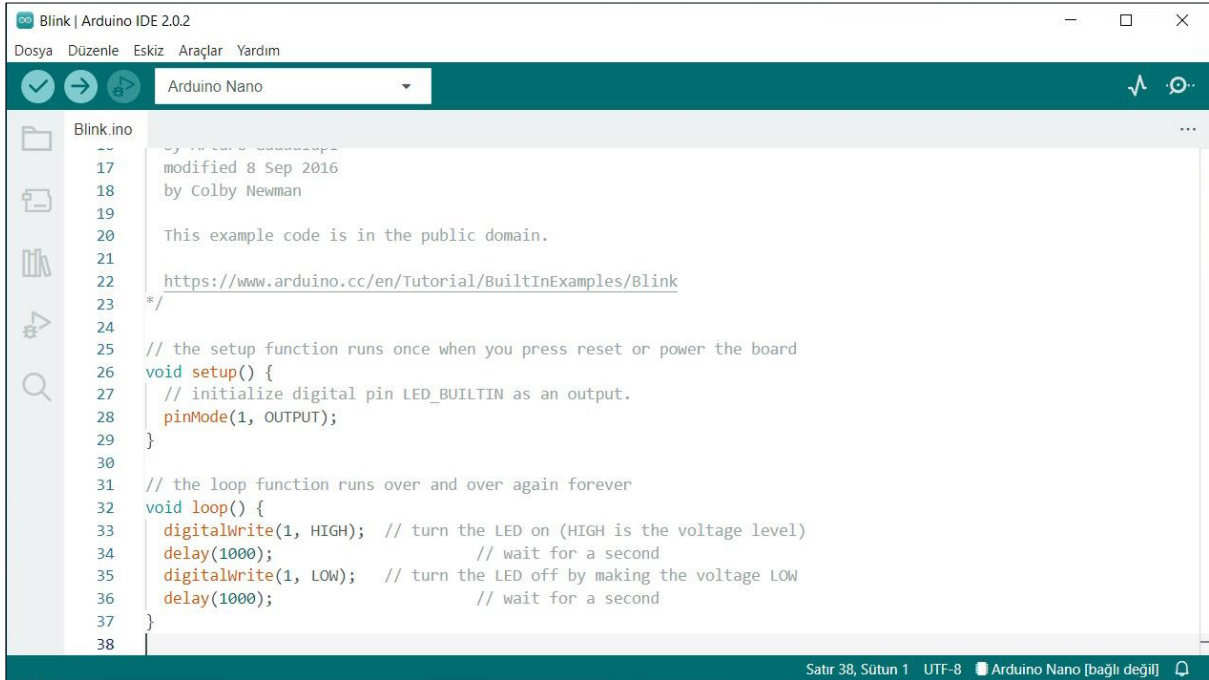
2) Arduino IDE uygulamasını çalıştırın ve ardından Blink örneğini açın. *Dosya - Örnekler - 01.Basics - Blink*



3) Tx ledini yakıp söndürmek için “LED\_BUILTIN” değerlerini “1” ile değiştirin.  $T_x = PD1/D1$

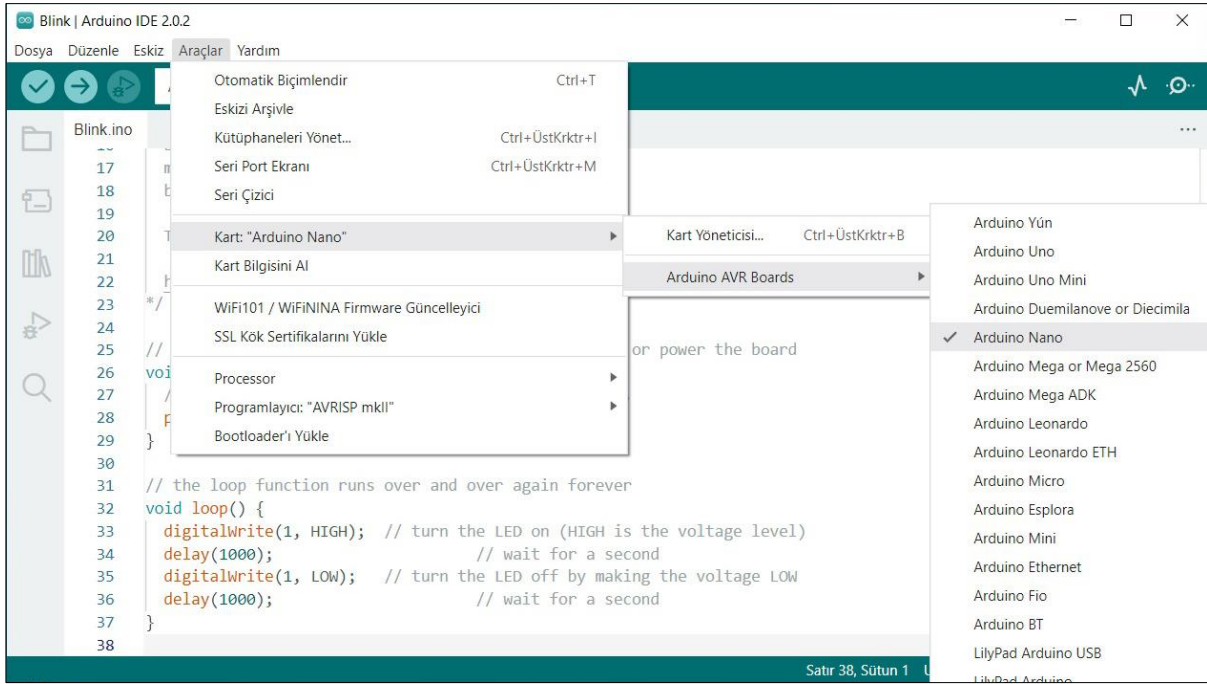


```
17 // modified 8 Sep 2016
18 // by Colby Newman
19
20 // This example code is in the public domain.
21
22 // https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
23 */
24
25 // the setup function runs once when you press reset or power the board
26 void setup() {
27   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
28   pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
29 }
30
31 // the loop function runs over and over again forever
32 void loop() {
33   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
34   delay(1000); // wait for a second
35   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
36   delay(1000); // wait for a second
37 }
38
```

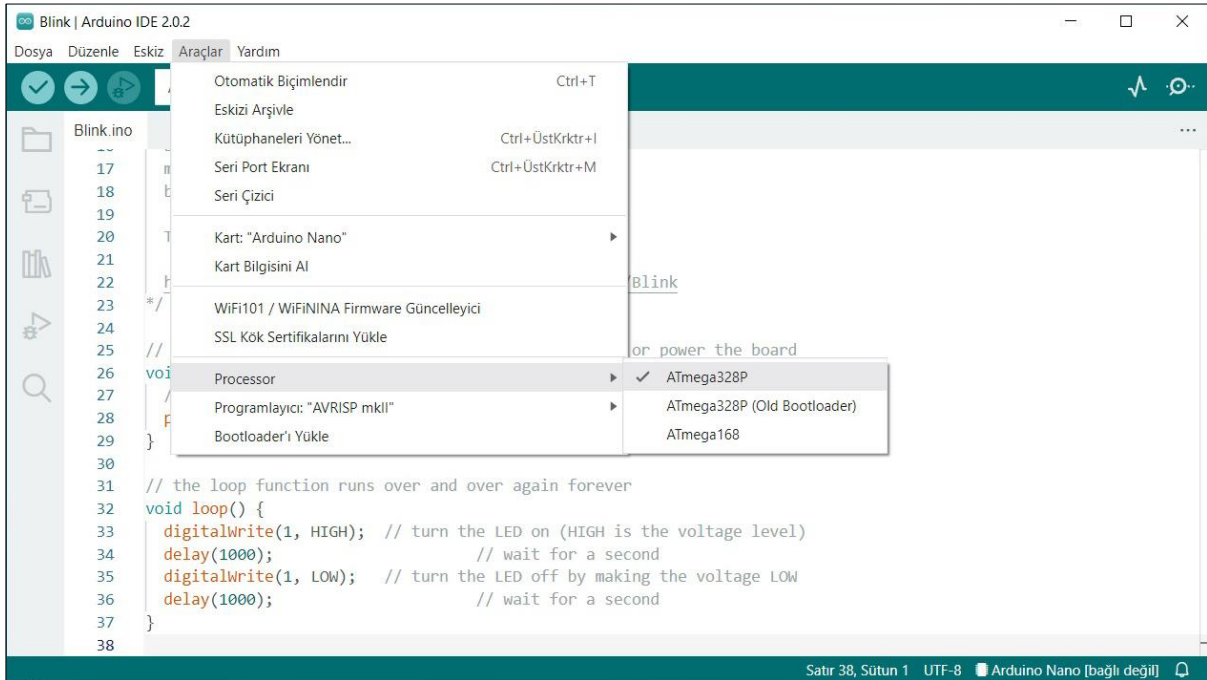


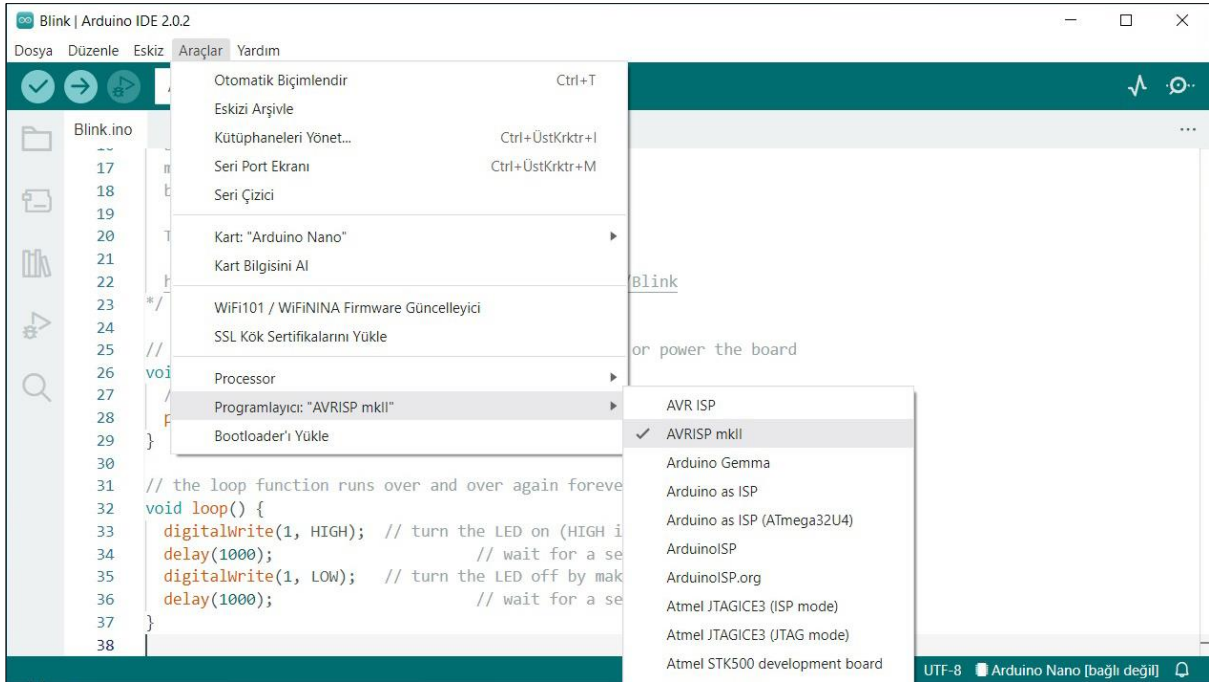
```
17 // modified 8 Sep 2016
18 // by Colby Newman
19
20 // This example code is in the public domain.
21
22 // https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
23 */
24
25 // the setup function runs once when you press reset or power the board
26 void setup() {
27   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
28   pinMode(1, OUTPUT);
29 }
30
31 // the loop function runs over and over again forever
32 void loop() {
33   digitalWrite(1, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
34   delay(1000); // wait for a second
35   digitalWrite(1, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
36   delay(1000); // wait for a second
37 }
38
```

4) Kartı Arduino Nano olarak seçin. *Araçlar – Kart – Arduino AVR Boards – Arduino Nano*

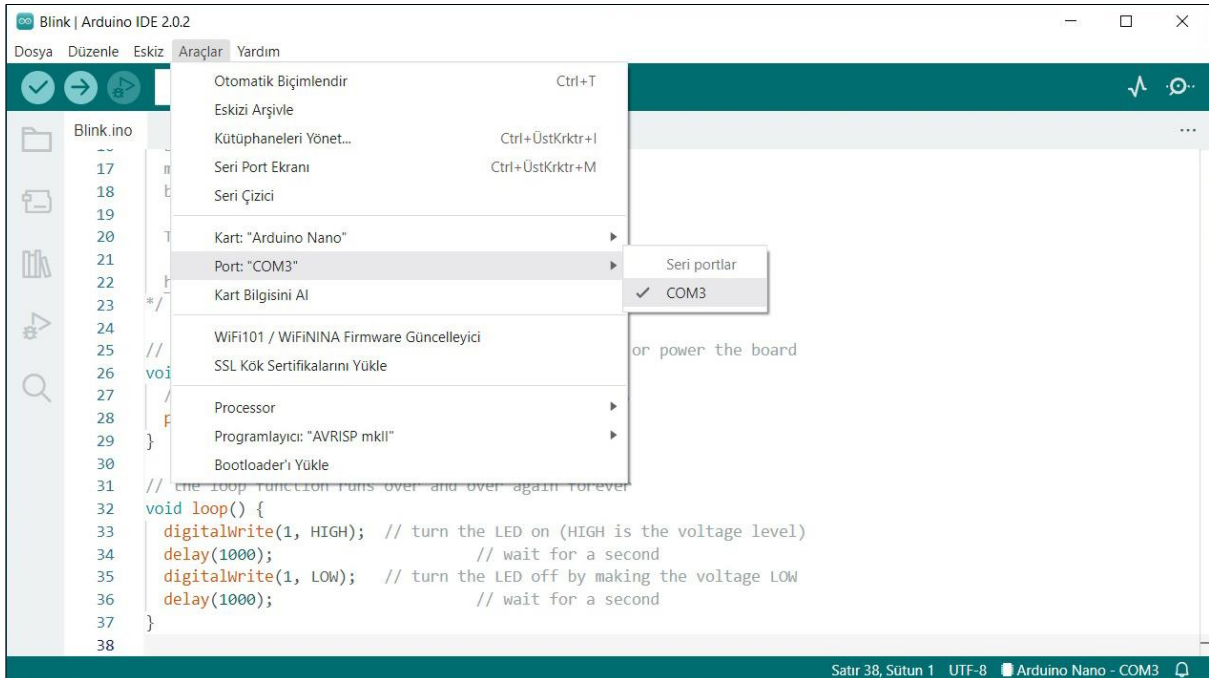


5) İşlemciyi ATmega328p olarak seçin. *Araçlar – İşlemci – ATmega328P*

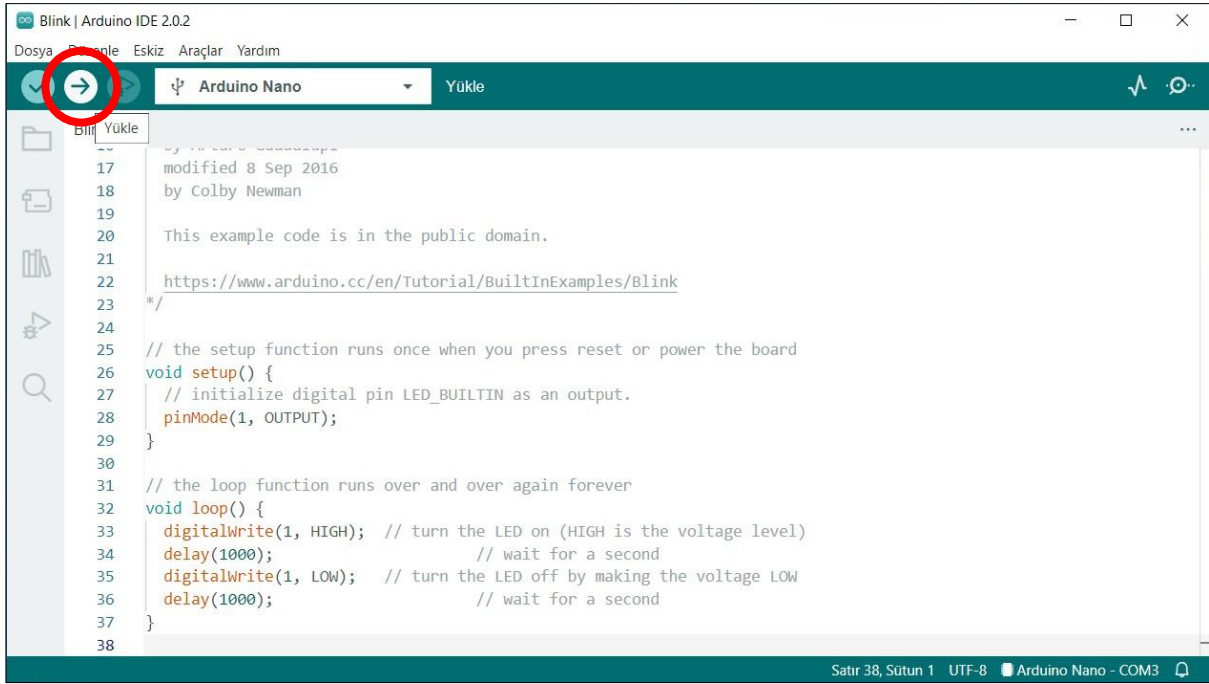


6) Programlayıcıyı AVRISP mkII olarak seçin. *Araçlar – Programlayıcı – AVRISP mkII*

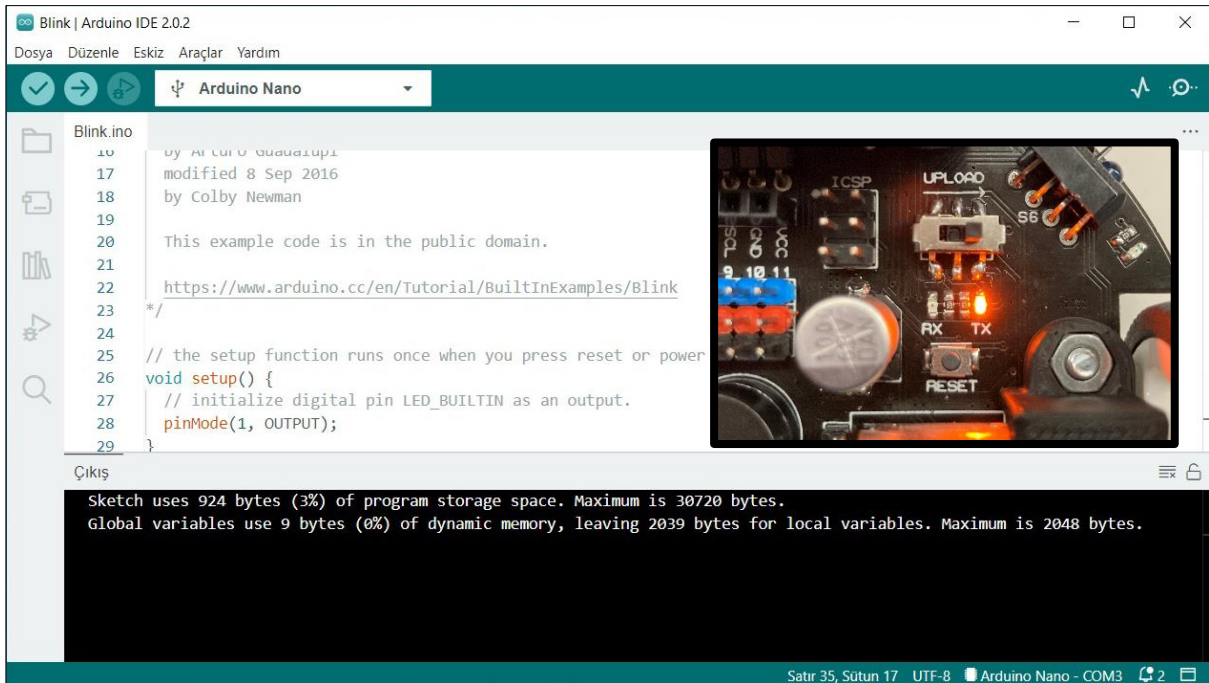
7) Roro'yu usb kablo ile bilgisayara bağlayın ve güç anahtarını "ON" konumuna getirin. Ardından Upload anahtarının sağda olduğunda emin olun. Bilgisayar usb aygıtını gördükten sonra port seçimini yapın. *Araçlar – Port – COMx (COM değeri farklılık gösterebilir)*



8) Programı Roro'ya yüklemek için ekranın sol üstünde bulunan Upload butonuna basın.



9) Yükleme tamamlandıktan sonra Roro üzerindeki Tx ledi 1000ms aralıkla yanıp sönmeye başlayacaktır.



### 5.3. Demo Programı

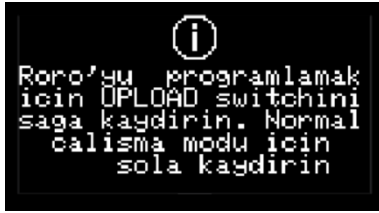
Roro, içerisinde demo programı yüklü olarak gelmektedir. Demo programını çalıştırarak Roro'nun üzerinde standart olarak bulunan tüm donanıma erişebilir ve test edebilirsiniz. Demo programının kodları Roro'nun web sayfasında bulunmaktadır. Demo kodu inceleyebilir ve yeni programlar geliştirmek için örnek kodları kullanabilirsiniz. [Demo programı](#) ve [kütüphaneleri](#) indirmek için tıklayın.

#### 1. Başlangıç



Demo programı başlatmak için Buton-2 (PD2/D2) butonuna basın.

#### 2. Bilgi Ekranı



Demo programı boyunca Buton-0 (PD0/D0) ve Buton-1 (PD1/D1)'i kullanmak için Upload anahtarını sola kaydırın.

#### 3. Pil Seviyesi



Pil seviyesi ekranında o anki pil değerleri volt ve yüzde cinsinden görüntülenir.

#### 4. Motorlar



Motorları ileri yönde hareket ettirmek için butonları kullanın. PD0/D0 sol motoru, PD1/D1 sağ motoru hareket ettirir.

## 5. Buzzer



Buzzerı çalmak için PD1/D1 butonuna basın.

## 6. Pot



Roro'nun altında bulunan potu tornavida kullanarak saat yönünde veya saat yönünün tersi yönde çevirin.

## 7. RGB Led



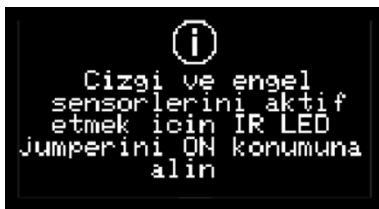
PD0/D0 butonuna basarak Roro'nun altında bulunan RGB ledin parlaklığını, PD1/D1 butonuna basarak rengini değiştirin.

## 8. Ultrasonik Sensör



Ultrasonik mesafe sensörünün önüne elinizi veya başka bir cismi yerleştirin.

## 9. Bilgi Ekranı



Kızılötesi sensörlerin aktif olması için IR\_LED jumperini ON konumuna takın.



## 10. Çizgi Sensörleri



Çizgi sensörlerinin değerlerini görüntülemek için öncelikle kalibre edilmeleri gerekmektedir. Sensörleri kalibre etmek için PD0/D0 butonuna basın ve yönlendirmeleri takip edin. Kalibrasyon için kutudan çıkan kalibrasyon sayfasını kullanabilirsiniz. Kalibrasyon için kullanılacak yüzeyin beyaz üzerine siyah çizgi olması gerekmektedir.



Kalibrasyon yapıldıktan sonra her bir sensörün değeri çubuk olarak görüntülenir. Sensör havada veya siyah zeminin üzerindeyse çubuğun boyu yükselir. Beyaz zeminde ise azalır.

## 11. Engel Sensörleri



Engel sensörlerinin değerini görüntülemek için öncelikle kalibre edilmeleri gerekmektedir. Sensörleri kalibre etmek için PD0/D0 butonuna basın. Kalibrasyon sırasında Roro tam tur dönüş yapar. Bu sırada sensörlerin görebileceği mesafede (~10cm) herhangi bir cisim bulunmaması gerekmektedir.



Kalibrasyon yapıldıktan sonra her bir sensörün değeri çubuk olarak görüntülenir. Engelin olduğu taraftaki sensöre ait çubuğun boyu engel yaklaştıkça artar, engel uzaklaştıkça kısılır.

## 12. Kablosuz Haberleşme



Bu bölümde eğer bir Rostick kumandaya sahipseniz kablosuz haberleşme fonksiyonlarını test edebilirsiniz. Kumanda açıldığında otomatik olarak Roro'ya bağlanır. Bağlantı kurulduktan sonra Rostick üzerindeki joystick, buton ve switchleri kullanarak Roro'yu kontrol edebilirsiniz.

### 13. Seri Port



Roro'yu usb üzerinden bilgisayara bağlayın. Arduino IDE programını çalıştırın. Roro' nun bağlı olduğu COM portu seçin ve Serial Monitoru açın. Bağlantı hızını 9600 baud olarak seçin. Butonlara basıldığında ilgili mesaj uart üzerinden gönderilir ve seri monitörde görüntülenir. Bilgisayardan

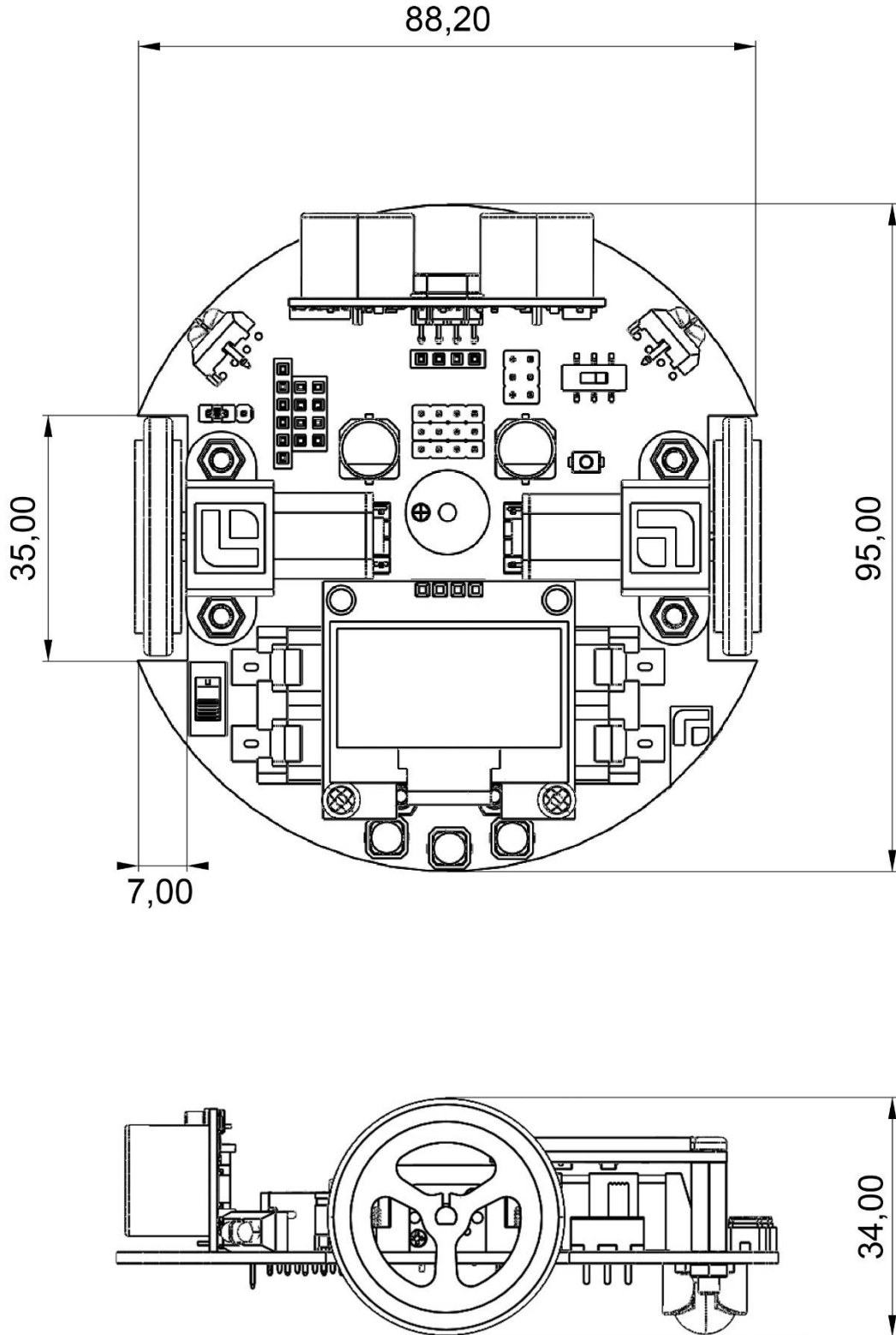
Roro'ya veri göndermek için Upload anahtarını sağa kaydırın. Seri monitörde ilgili satıra veri girişi yapın ve gönderin. Gelen veriler Roro üzerinde oled ekranda görüntülenir.

### 14. Son



Demo programının sonuna geldiniz. Daha fazlasını keşfetmek için hemen kodlamaya başlayın 😊

## 6. Boyutlar



Ölçüler milimetre (mm) cinsinden verilmiştir.