

# ÇOCUKLAR İÇİN SCRATCH İLE ARDUINO PROGRAMLAMA

---

MUSA SADIK ÜNAL

# İÇİNDEKİLER

<b>BÖLÜM 1: ARDUINO VE TEMEL ELEKTRONİK</b>	<b>1</b>
Giriş	2
Elektronik Bir Dünya	2
Mikrodenetleyiciler	3
Arduino Nedir?	4
Arduino Modelleri	6
Temel Elektronik	9
Elektrik Akımı	9
Voltaj (Gerilim)	10
Direnç	11
Temel Devre Elemanları	11
Breadboard	11
Led	12
Dirençler	14
Jumper Kablolar	16
Bu Bölümde Neler Yaptık?	16
Sonraki Bölümümüzde Neler Yapacağız?	17
<b>BÖLÜM 2: MERHABA DÜNYA</b>	<b>19</b>
Arduino IDE ve S4A'nın İndirilmesi	20
Yanıp Sönen LED Uygulaması	28
Kullanılacak Malzemeler	29
Kod Kısmı	29
Devre Kurulumu	31
Bu Bölümde Neler Yaptık?	33
Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	33

<b>BÖLÜM 3: BUTONLAR</b>	<b>35</b>
Buton Nedir?	36
Butonlar Nasıl Çalışır	36
Butona Bastığımız Zaman Çalışan LED Uygulaması	38
Kullanılacak Malzemeler	38
Devre Kurulumu	38
Kod Kısmı	39
Futbol Oyunu Yapımı	43
Kullanılacak Malzemeler	44
Devre Kurulumu	44
Kod Kısmı	45
Bu Bölümde Neler Yaptık?	56
Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	56
<b>BÖLÜM 4: ANALOG VE DİJİTAL DÜNYA</b>	<b>59</b>
Dijital ve Analog Sinyaller	60
Dijital Sinyaller	60
Analog Sinyaller	60
Işık Sönünce Yanan LED Uygulaması	61
Kullanılacak Malzemeler	61
Devre Kurulumu	62
Kod Kısmı	63
Parlaklığı Ayarlanabilir LED Uygulaması	65
Kullanılacak Malzemeler	65
Devre Kurulumu	66
Potansiyometre	67
Arduino ve Pwm	67
Kod Kısmı	68
Bu Bölümde Neler Yaptık?	70
Sonraki Bölümümüzde Neler Yapacağız?	70

<b>BÖLÜM 5: SENSÖRLER</b>	<b>73</b>
Sensör Nedir?	74
Sensör Çeşitleri	74
PIR (Hareket Sensörü) Kullanımı	76
Sensör Özellikleri	77
Kullanılacak Malzemeler	78
Devre Kurulumu	78
Kod Kısmı	79
Sıcaklık Sensörleri	80
RTD	81
Termistörler	81
Entegre Sıcaklık Sensörleri	82
LM35 ile Sıcaklık Ölçümü	82
Sensör Özellikleri	83
Kullanılacak Malzemeler	84
Devre Kurulumu	84
HC-SR04 ile Mesafe Ölçümü	89
Sensör Özellikleri	90
Kullanılacak Malzemeler	92
Devre Kurulumu	92
Kod Kısmı	93
Bu Bölümde Neler Yaptık?	97
Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	97
<b>BÖLÜM 6: MOTORLAR</b>	<b>99</b>
Motor Nedir?	100
Motor Çeşitleri	100
Fırçalı DC Motor	100

Fırçasız DC Motor	101
Servo Motor	102
Step Motor	103
Fırçalı DC Motor Kullanımı	104
L293D ile DC Motor Kullanımı	105
Kullanılacak Malzemeler	106
Devre Kurulumu	107
Kod Kısmı	108
Servo Motor Kullanımı	118
Kullanılacak Malzemeler	119
Devre Kurulumu	119
Kod Kısmı	120
Bu Bölümde Neler Yaptık?	122
Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	122
<b>BÖLÜM 7: SHIELD'LER</b>	<b>125</b>
Shield Nedir?	126
Motor Shield	127
Ethernet Shield	129
Bluetooth Shield	130
GSM Shield	131
LCD Shield	132
Proto Shield	133
Bu Bölümde Neler Yaptık?	133
Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	133

**BÖLÜM 8: KARA ŞİMŞEK DEVRESİ 135**

Kullanılacak Malzemeler	136
Devre Kurulumu	136
Kod Kısmı	137
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	140
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	140

**BÖLÜM 9: RGB LED KULLANIMI 141**

RGB LED Nedir?	142
Kullanılacak Malzemeler	143
Devre Kurulumu	143
Kod Kısmı	144
Devre Kurulumu	148
Arduino ve PWM	149
Kod Kısmı	149
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	153
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	153

**BÖLÜM 10: POTANSİYOMETRE İLE SERVO MOTOR KONTROLÜ 155**

Kullanılacak Malzemeler	156
Devre Kurulumu	156
Servo Motor	157
Potansiyometre	157
Kod Kısmı	158
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	159
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	159

<b>BÖLÜM 11: JOYSTICK KULLANIMI</b>	<b>161</b>
Joystick Nedir ve Nasıl Çalışır?	162
Kullanılacak Malzemeler	163
Devre Kurulumu	163
Kod Kısmı	164
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	169
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	169
<b>BÖLÜM 12: MERAKLISINA TRANSİSTÖR KULLANIMI</b>	<b>171</b>
Transistör Nedir ve Nasıl Çalışır?	172
Kullanılacak Malzemeler	173
Devre Kurulumu	173
Kod Kısmı	174
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	175
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	175
<b>BÖLÜM 13: KLAVYE VE FARE İLE LED KONTROLÜ</b>	<b>177</b>
Kullanılacak Malzemeler	178
Devre Kurulumu	178
Kod Kısmı	179
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	183
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	183
<b>BÖLÜM 14: ARDUİNO NANO İLE TANİŞALIM</b>	<b>185</b>
Arduino Nano	186
Kullanılacak Malzemeler	187
Devre Kurulumu	187
Kod Kısmı	188
Bu Uygulamada Ne Yaptık?	190
Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?	190

<b>BÖLÜM 15: MEYVE PİYANOSU</b>	<b>193</b>
Kullanılacak Malzemeler	194
Devre Kurulumu	194
Kod Kısmı	195
Bu Bölümde Neler Yaptık?	200
<b>EK- VEDA EDERKEN</b>	<b>203</b>
Kaynaklar	205
KISALTMALAR	205





# ARDUINO VE TEMEL ELEKTRONİK

## BU BÖLÜMDE

- Giriş 2
- Elektronik Bir Dünya 2
- Arduino Nedir? 4
- Temel Elektronik 9
- Temel Devre Elemanları 11

Bu bölümde sizlere Arduino hakkında temel bilgi ve teknik özellikleri verilmektedir. Arduino çeşitlerini öğrenerek projelerimize uygun Arduino seçimi hakkında fikir sahibi olacaksınız. Arduino IDE programımızı internette indirdiğinizde kurulumunu sağlayacağız. Basit bir Arduino örneği yaparak, ilk izlenim sağlayacağız, Arduino'nun Dünyada bu kadar yayılmasının sebebi tamamen ticari amaçlı değil, açık kaynaklı kod olması neticesinde, bu platforma başlangıç yaparak hayallerimizle sınırlı projeler, zihninizde canlanacaktır. Arduino ile tanışmaya hoş geldiniz.

## Giriş

Etrafımıza baktığımız zaman artık her şeyin elektrikle çalıştığını görebiliyoruz. Acaba bu elektrik neleri çalıştırıyor? Belki de hepimiz bu konu hakkında düşünmüşüzdür. Ama hiçbir zaman gerçek manada bilgi sahibi olamamışızdır. Bu kitabımızda amacımız; etrafımızda olan bu elektronik sistemlerin nasıl çalıştığı öğrenmek ve temel aşamada bunları yapabilecek hale gelmektir.

Arduino ile temel elektronik devreler kuracağız. Arduino ve temel elektronik devreleri için heyecanınızı duyar gibi oluyorum. Bölümümüzde neler yapacağımıza kısaca bir bakalım.

- » Elektroniğin Beyni Mikrodenetleyiciler
- » Arduino Nedir?
- » Temel Elektronik Kavramları
- » Breadboard Kullanımı
- » LED Nedir?
- » Dirençler

Hiç vakit kaybetmeden hemen bölümümüze başlayalım.

## ELEKTRONİK BİR DÜNYA

Evimizdeki kombilerden elimizdeki telefonlara kadar artık hayatımızın her yerinde elektronik aletler var. Bu elektronik aletlere gün geçtikçe yenileri eklenmekte ve elektronik dünyası sürekli gelişmektedir.

**NOT** Elektronik cihazların kontrol merkezi **Elektronik Devre** şeklinde adlandırılır.

Bu elektronik cihazları birer insana benzetebiliriz. Bizim nasıl kana ihtiyacımız varsa elektronik devrelerin de elektriğe ihtiyacı vardır. Aynı şekilde ikimizin de belli bir düşünme sistemine ihtiyacı vardır.



# 3



## BUTONLAR

Arduino' da ilk uygulamamızı başarıyla tamamladıktan sonra ikinci uygulamamıza başlıyoruz. Bu bölümde butonları nasıl kullanacağımızı öğreneceğiz. Butonlarla birlikte 3 tane de bir birinden zevkli uygulama yapacağız. Hemen bu bölümde neler yapacağımıza bir göz atalım:

BU BÖLÜMDE	
■ Buton Nedir?	36
■ Butona Bastığımız Zaman Çalışan LED Uygulaması	38
■ Futbol Oyunu Yapımı	43
■ Bu Bölümde Neler Yaptık?	56
■ Sonraki Bölümde Neler Yapacağız?	56

- ✓ Buton nedir? ve nasıl çalışır
- ✓ Elektrik Akımı ve Anahtarları
- ✓ Butona bastığımız zaman çalışan LED uygulaması
- ✓ Futbol oyunu ve oyun kolu yapımı
- ✓ Kendi butonumuzu yapalım

Başlıklarımızı incelediysek haydi hiç vakit kaybetmeden bölümüze başlayalım.

## BUTON NEDİR?

Hayatımızın her tarafında düğmeler yani butonlar var. Kapımızın zilini, bilgisayarımızın klavyesini ve faresini butonlara örnek olarak verebiliriz. Genellikle butonların yeşil olanları aletimizi başlatmaya, kırmızı olanları ise durdurmaya yöneliktir. Şimdi biraz düşünelim ve etrafımızda kırmızı renkli olan butonları bulmaya çalışalım.

Düşünüyorum... Aynı şeyleri düşünüyor olabilir miyiz :)

Ve buldum! Yangın alarmları içinde kırmızı butonları kullanıyorlar. Demek ki o zaman kırmızı butonlar sadece kapatmaya yönelik değil aynı zamanda uyardıya da yöneliktir. Aynı şekilde de birçok farklı renkte ve farklı görevlere sahip butonlar vardır. Kullanıcı ile etkileşimi çok rahat yapabilen bu elemanlar Arduino ile de uyumludurlar. Programlanmaları da gayet basit ve kolaydır.



Butonların üzerine bastığımız zaman aletimizin çalışması başlar. Ama sence bu butonlar nasıl çalışıyor. Haydi gel beraber araştırmaya başlayalım.

## BUTONLAR NASIL ÇALIŞIR

Öncelikle butonlarımızı birer anahtar gibi düşünebiliriz. Anahtar ile kapıyı açtığımız zaman içeriye girebiliriz ancak anahtarımız yoksa giremeyiz. Butonlarda aynı bu şekilde çalışıyor. Butona bastığımız zaman kapı açılıyor yani elektriğin geçebileceği bir ortam oluşuyor. Butona basmadığımız zaman ise kapı kapanıyor ve elektrik buradan geçemiyor. Gördün mü ne kadar da kolay?



Meraklısına: Elektrik devrelerinde kullandığımız butonlara ya da düğmelere Elektrik Anahtarı denir. Elektrik anahtarları ile devremizde ki elektrik akımını kesebilir ya da kestiğimiz akımı tekrar geri verebiliriz. Yani kısaca devremiz üzerindeki bir ışığı ya da LED'i elektrik anahtarı ile açıp kapatabiliriz. Her gün evimizde de yaptığımız gibi. Peki, anahtarlar bu elektrik akımını nasıl keserler?

### Elektrik Anahtarları

Elektrik anahtarları devredeki akımı kesmemize yarar. Bunun sayesinde devredeki elektriği istediğimiz şekilde kontrol edebiliriz.



Şimdi de bu anahtarların devrelerde açık veya kapalı olma durumlarında neler olacağını hep beraber 2 resim üzerinden hep beraber inceleyelim.



1. Resim de elektrik anahtarı açık yani elektrik bu devreden geçemez ve ışığımızı yakamaz. Çünkü ışığımızı yakabilmek için devremizin tamamlanması gerekir ve bir elektrik akımının oluşması gerekir. Burada elektrik akımının akabileceği bir ortam oluşmadığından LED'imizi yakamaz.



2. Resmimizde ise elektrik anahtarı kapalıdır. Sizin de tahmin ettiğiniz gibi devre tamamlanmış, elektrik akımı akmaya başlamış ve ampulümüz yanmıştır.

# 5



## BU BÖLÜMDE

- Sensör Nedir? 74
- PIR (Hareket Sensörü) Kullanımı 76
- Sıcaklık Sensörleri 80
- LM35 ile Sıcaklık Ölçümü 82
- HC-SR04 ile Mesafe Ölçümü 89
- Bu Bölümde Neler Yaptık? 97
- Sonraki Bölümde Neler Yapacağız? 97

## SENSÖRLER

Analog ve dijital dünyaya giriş yaptıktan sonra, robotik ve elektroniğin en önemli kısımlarından biri olan sensörler karşımıza çıkıyor. Bu bölüm boyunca sensörleri işleyeceğiz. Yapacaklarımız kısaca aşağıda sıralanmıştır.

- ✓ Sensörler nedir?
- ✓ Analog ve Dijital Sensörler
- ✓ Hareket sensörü kullanımı
- ✓ Sıcaklık sensörü kullanımı
- ✓ Mesafe sensörü kullanımı

Konularımıza kısaca göz attıysak bölümümüze başlayabiliriz.

## SENSÖR NEDİR?

Apartmanımıza girdiğimiz zaman otomatik açılan ışıklarımız acaba nasıl çalışıyor? Ya da mağazaların önüne geldiğimiz zaman kapılar nasıl açılıyor? İşte bu konularda bizim karşımıza sensörler yani algılayıcılar çıkıyor.

Sensörler etrafında oluşan değişiklikleri algılayarak yorumlar ve makineye komut verir. İlk verdiğimiz örnekte ki gibi, kapının üzerine bir tane hareket algılayan sensör konuluyor ve makinaya eğer hareket algılsa kapıyı açması söyleniyor. Sensörler aynı bu şekilde hayatımızın birçok yerinde de kullanılıyor. Bunların yanında robotik projelerde de sensörlerle karşılaşmak mümkün. Sensörler etraftan kendi ölçebildiği değerleri alarak elektrik sinyallerine çeviriler. Yani bir sıcaklık sensörü ölçtüğü sıcaklık değerini kullanıcıya dijital bir şekilde sunar. Yani fiziksel ortamdaki bir değişim kullanıcıya sunulmuş olur.



## SENSÖR ÇEŞİTLERİ

Öncelikle bizim temel olarak kullanacağımız iki çeşit sensör tipini inceleyelim. Bunlar dijital ve analog sensörler.

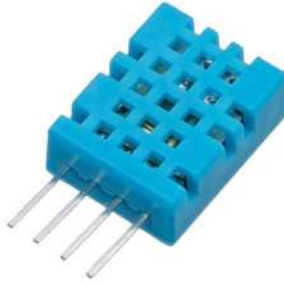
**Dijital Sensörler:** Etrafında oluşan bir değişimi kullanıcıya VAR ya da YOK halinde sunan sensörlere dijital sensör denir. Örneğin; elimizi musluğun önüne yaklaştırdığımız zaman suyun akması gibi. Bu sensör sadece hareket algılamakla yetiniyor. Hareket algıladığı zaman 1 (VAR), algılamadığı zamanda 0 (YOK) yayınlarken kullanıcıya bu değerleri sunar. Bunlara örnek olarak aşağıdaki sensörleri sıralayabiliriz.

- ✓ PIR (Hareket Sensörü, Fotosel)



**Analog Sensörler:** Devrede 0V-5V arasındaki tüm değerleri algılayacak şekilde kullanılırlar. Yani açık ya da kapalı şeklinde olmadan bu aralıktaki tüm değerleri alabilmektedir. Örneğin; bir sıcaklık sensörü birçok değer alabilmekte ve bu değerler sürekli bir şekilde değişmektedirler. Ardından sensörün ölçtüğü değerler aynı şekilde kullanıcıya sunulur. Kullanıcıda aldığı bu değerleri istediği şekilde yorumlatabilir ve istediği çıktıları verebilir. Analog sensörlere örnek olarak aşağıdaki sensörleri verebiliriz.

- ✓ LM35 (Sıcaklık Sensörü)
- ✓ DHT11 (Sıcaklık ve Nem Sensörü)
- ✓ MMA7341 (İvme Sensörü)



Sensörler kullanım alanlarına göre değişiklik gösterirler. Sensörleri genel olarak şu başlıklar altında sıralayabiliriz:

**Mekanik Sensörler:** Uzunluk, alan, miktar, kuvvet, basınç, hız, ivme, pozisyon, ses dalga boyu ve yoğunluğu gibi değişkenler mekanik sensörler sayesinde ölçülebilir.

**Termal Sensörler:** Sıcaklık gibi değişkenler termal sensörler sayesinde ölçülebilir.

**Elektriksel Sensörler:** Voltaj, akım, direnç, elektrik alanı ve frekans gibi değişkenler elektriksel sensörler sayesinde ölçülebilir.

**Manyetik Sensörler:** Alan yoğunluğu, geçirgenlik gibi manyetik alana bağlı değişkenlerin değerleri mekanik sensörler sayesinde ölçülebilir.

**Kimyasal Sensörler:** Yoğunlaşma, içerik, reaksiyon hızı, pH miktarı gibi değişkenler kimyasal sensörler sayesinde ölçülebilir.



# 7



## SHIELD'LER

### BU BÖLÜMDE

- Shield Nedir? 126
- Motor Shield 127
- Ethernet Shield 129
- Bluetooth Shield 130
- GSM Shield 131
- LCD Shield 132
- Proto Shield 133
- Bu Bölümde Neler Yaptık? 133
- Sonraki Bölümde Neler Yapacağız? 133

Bu bölümümüzde Arduino'nun en büyük yardımcılarından biri olan shield'leri tanıyacağız. Bu bölümde işleyeceğimiz konular kısaca aşağıda sıralanmıştır.

✓ Shield nedir?

✓ En çok kullanılan shield'ler

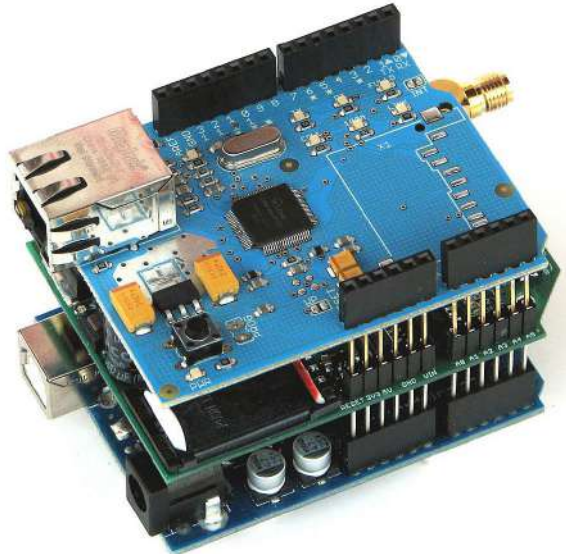
Konularımıza kısaca göz attıysak bölümümüze başlayabiliriz.

## SHIELD NEDİR?

Arduino'da bazı özellikler bulunmaz. Örneğin internete bağlanmak ve SMS mesaj göndermek gibi... Bunun sebebi ise Arduino'ya tüm özelliklerin konulup Arduino'nun fiyatının artırılmaması ve tüm projelerimizde bu özelliklere çok da ihtiyaç duymamamızdır. Bu özelliklere Arduino'ya kazandırabilmemiz için shield'ler vardır. Yukarıda da söylediğimiz gibi Arduino tek başına internete bağlanamazken shield'ler sayesinde internete bağlanabilir.



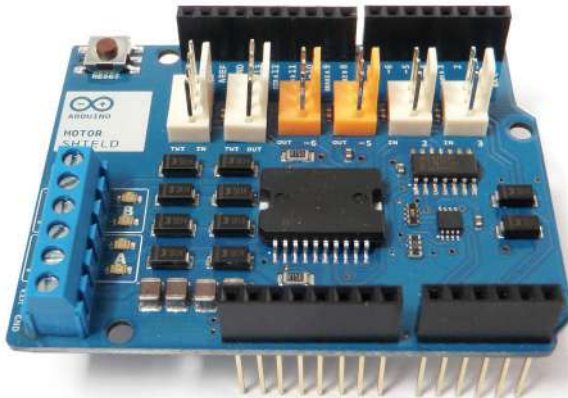
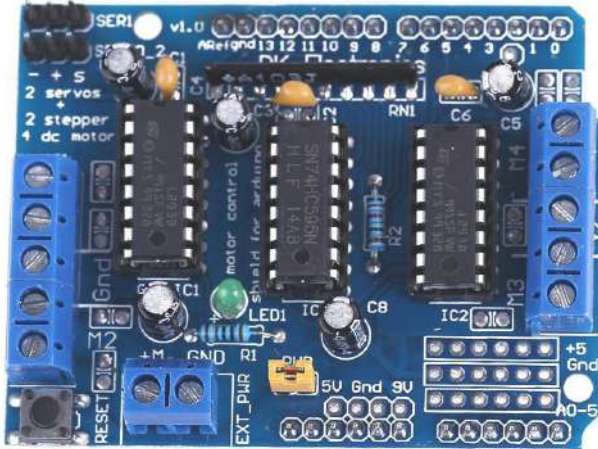
Shield'ler bizi devre kurulumundan da kurtarır. Çünkü shield'lar Arduino üzerine tam olarak oturmakta ve Arduino'nun pinleri ile tam olarak temas etmektedirler. Aşağıdaki resimde de pinlerin birbiri üzerine geçtikleri ve temas ettikleri görülmektedir.



Shield'lerin aynı şekilde birçok farklı çeşidi bulunur ve hepsinin görevi birbirinden farklıdır. Örneğin; Bluetooth bağlantısı için kullanılan shield ile internet bağlantısı için kullanılan shield'lar birbirinden farklıdır. Şimdi en çok kullanılan shield'ların bir kaçını inceleyelim.

## MOTOR SHIELD

Evet zaten önceki bölümümüzde motor sürmeyi öğrenmiştik. Bu shield sayesinde L293D entegremizin bağlantılarını yapmakla uğraşmadan hızlıca motorlarımızı çalıştırabiliriz. Motor shield'larda zaten bizim de kullanmayı bildiğimiz L293D ve L298 entegreleri sıklıkla kullanılmaktadır.



# UYGULAMA 4



## JOYSTICK KULLANIMI

### BU BÖLÜMDE

- Joystick Nedir ve Nasıl Çalışır? 162
- Kullanılacak Malzemeler 163
- Devre Kurulumu 163
- Kod Kısmı 164
- Bu Uygulamada Ne Yaptık? 169
- Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?169

Bu uygulamamızda hemen hemen hepimizin bildiği ve kullandığı joystickleri Arduino'muza bağlayacağız. Joystick'lerin yapıları ve nasıl kullanıldıklarını beraber inceleyeceğiz. Hiç vakit kaybetmeden uygulamamıza başlayalım.

## JOYSTICK NEDİR VE NASIL ÇALIŞIR?

Joystick, her gün oynadığımız oyunlarda kontrolümüzü sağlayan bir elemandır. Joystick'lerimizi Arduino ile kontrol etmemiz de mümkündür.



Şimdi geldik bu joystick'ler oyunlarda bizi nasıl aşağıya veya yukarıya götürebiliyor. Yani bu elamanlarımız nasıl çalışıyor. Öncelikle joystick'lerin çalışma mantığı çok kolay. Joystick'ler bizim de kullanmayı bildiğimiz potansiyometrelerle çalışıyor. Öncelikle bu joystick modüllerimiz bize X ve Y düzlemlerinin durumlarını verir. Yani joystick'i ileriye veya geriye götürdüğümüz zaman X düzlemi, sağa veya sola götürdüğümüz zaman ise Y düzlemimiz değişir. Bu değişimi bize X ve Y düzlemlerine yerleştirilmiş 2 adet potansiyometre verir. X düzlemi için farklı ve Y düzlemi için de farklı bir potansiyometre kullanılır. İşte joystick'imiz çalışma mantığı bu kadar basit. Bu joystick modülümüz üstünde bir de buton bulunur. Bu butonumuzu da uygulamamızda kullanacağız. Joystick modülümüzdeki pinleri kısaca tanıyalım. Modülümüzün solundan pinlere bakalım.

**NOT** Bu pin isimleri modülün üzerinde yazmaktadır.

**GND:** Modülümüzü bu pinle toprak hattına bağlarız.

**+ 5V:** Modülümüzü bu pinle güç hattına (5V) bağlarız.

**VRx:** Joystick'imizin X eksenin bilgisini bu pinden alırız.

**VRy:** Joystick'imizin Y eksenin bilgisini bu pinden alırız.

**SW:** Joystick'imizin üzerindeki butonun bilgisi bu pinden alırız.

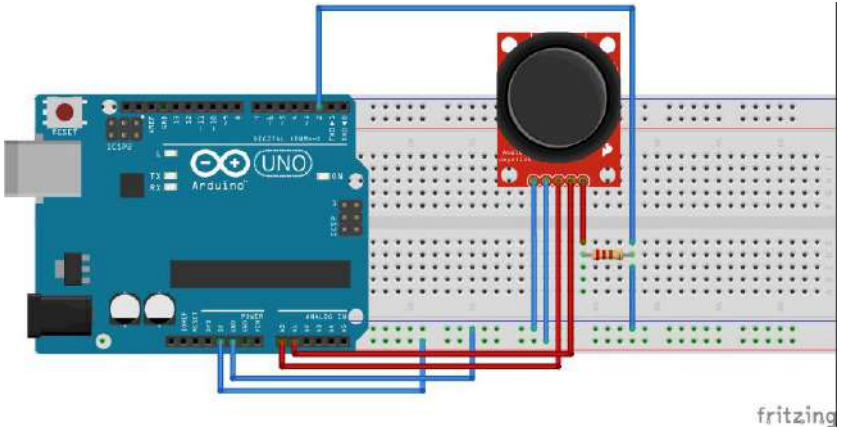
## KULLANILACAK MALZEMELER

Bu uygulamamızda kullanacağımız malzemeler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Arduino UNO
- ✓ Joystick
- ✓ Breadboard
- ✓ Jumper Kablolar
- ✓ Direnç (10K)

## DEVRE KURULUMU

Öncelikle kuracağımız devreye beraber bir göz atalım. Devremizin çizimi aşağıdaki şekildeki gibidir.



Devre kurulumumuzda öncelikle breadboard'ımıza 5V ve GND hatlarını çekiyoruz. Ardından joystick'imizi breadboard'a yerleştiriyoruz. Bağlantılarımızı da sırayla yapıyoruz. 1. pini GND hattına , 2. pini 5V hattına, 3. pini Analog0 ve 4. pini Analog1'e bağlıyoruz. Şimdi biz Arduino'da buton kullanmak için pull down dirençleri kullandık. Burada da 10K bir dirençle pull down bağlantımızı yapıyoruz.

# UYGULAMA 6



## KLAVYE VE FARE İLE LED KONTROLÜ

### BU BÖLÜMDE

- Kullanılacak Malzemeler 178
  - Devre Kurulumu 178
  - Kod Kısmı 179
  - Bu Uygulamada Ne Yaptık? 183
  - Sonraki Uygulamamızda Neler Yapacağız?183
- Bu uygulamamızda LED'lerimizi, S4A programımızda yapacağımız bir arayüzle kontrol etmeyi öğreneceğiz. Hemen uygulamamıza başlayalım.

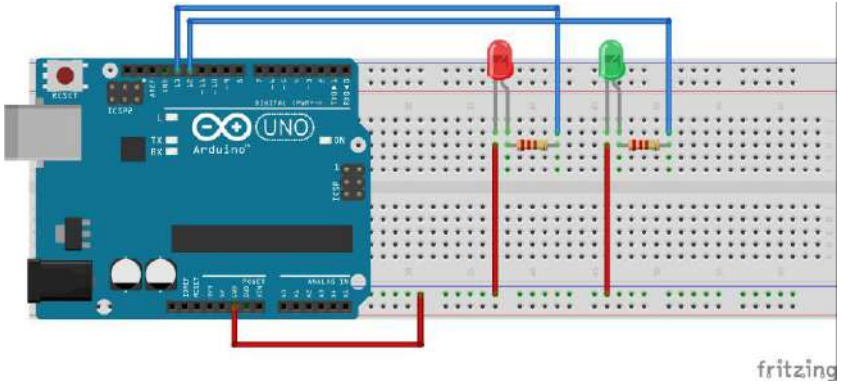
## KULLANILACAK MALZEMELER

Bu uygulamamızda kullanacağımız malzemeler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Arduino UNO
- ✓ 2 x LED
- ✓ 2 x Direnç (220Ω)
- ✓ Breadboard
- ✓ Jumper Kablolar

## DEVRE KURULUMU

Öncelikle kuracağımız devreye beraber bir göz atalım. Devremizin çizimi aşağıdaki şekildeki gibidir.



Devre kurulumumuzda öncelikle breadboardımıza GND hattımızı çekiyoruz. Ardından LED'lerimizi 220Ω dirençlerle 12. ve 13. pinlere bağlıyoruz.

**NOT** Siz isterseniz bu hattı çekmeden diğer GND hatlarına da bağlayabilirsiniz.



## KOD KISMI

**Hatırlatma:** Arduino'yu S4A ile programlayabilmek için hatırladığınız gibi Arduino IDE'ye bir program yüklememiz gerekiyordu. Eğer bu program Arduino'ya yüklü değilse S4A'dan programlama yapamayız.

Bu uygulamamızda yeni bir kod blokumuzu kullanacağız.



Bu kod bloğumuz sayesinde klavyede hangi tuşa basıldığı bilgisini alabiliriz.

✓ Algılama bölümü içerisinde.

Örneğin klavyede **a** tuşuna bastığımız zaman 13. pine bağladığımız LED'imiz yansın ve **b** tuşuna bastığımız zaman LED'imiz sönsün. Bunun için kullanacağımız kod bloklarımız aşağıdaki şekilde gibidir.



Şimdi uygulamamızı başlattığımız zaman klavyede **a** tuşuna bastığımız zaman 13. pindeki LED'in yandığını görüyoruz. Klavyede şimdi **b** harfine basalım. LED'in kapandığını görüyoruz.

Uygulamamıza yeni bir özellik daha ekleyelim. Bu özellik sayesinde program başladığı zaman bize ismimizi soracak. Eğer doğru cevap alırsa programın çalışmasına devam edecek ama yanlış cevap alırsa programı sonlandıracak. Bu özelliği programımıza ekleyebilmek için kullanacağımızı kod bloğumuz aşağıdaki şekilde gibidir: