

PROJELERLE ARDUINO

KEMAL İKİZOĞLU

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1: GİRİŞ	1
Arduino'ya Giriş	2
Arduino Nedir?	3
Arduino'yu Kim Hangi Amaçla Hazırladı?	4
Arduino Türleri Nelerdir?	6
Arduino Nano	6
Arduino Micro	7
Arduino ISP	7
Arduino UNO	8
Arduino Leonardo	9
Arduino YUN (IoT)	10
Arduino DUE	11
Arduino Mega	12
Arduino Esplora	13
Arduino Lilypad	14
Arduino Nerelerde Kullanılır?	15
Neler Öğrendik?	15
BÖLÜM 2: KURULUM VE AYARLAR	17
Arduino Tedarik ve Kurulum	18
Arduino Kurulum	19
Windows Kurulumları	19
Portable Kurulum	23
Linux Kurulumları	23
Pardus Kurulumu	23
Ubuntu Kurulumu	29

Mac OS X Arduino Kurulumu	33
Online Web Editör Kullanımı	34
Arduino Devre Kartına Bakış	36
BreadBoard Kullanımı	39
Devre Çizimi Uygulamaları	42
Tinkercad Kullanımı	42
Kablolar Nerede?	44
Fritzing Kullanımı	45
Neler Öğrendik?	47
Uygulamalar ve Projeler	48
UYGULAMA 1: ARDUİNO İLE LED KULLANIMI	49
Giriş	50
Temel LED Devre Şeması	50
Devre Bağlantı Aşaması	51
Devremizi Kodlayalım	52
Devreyi Çalıştıralım	54
Bunu da Sen Yap	54
UYGULAMA 2: ARDUİNO İLE İKİLİ LED DEVRESİ	55
Giriş	56
İkili LED Devre Şeması	56
Devre Bağlantı Aşaması	57
Devremizi Kodlayalım	60
Devreyi Çalıştıralım	62
Bunu da Sen Yap	62

UYGULAMA 3: ARDUİNO İLE TRAFİK IŞIĞI DEVRESİ 63

Giriş	64
Trafik Işığı Devre Şeması	64
Devre Bağlantı Aşaması	65
Devremizi Kodlayalım	69
Devreyi Çalıştıralım	71
Bunu da Sen Yap	71

UYGULAMA 4: ARDUİNO İLE YÜRÜYEN IŞIK DEVRESİ 73

Giriş	74
Yürüyen Işık Devre Şeması	74
Devre Bağlantı Aşaması	75
Devremizi Kodlayalım	77
Devreyi Çalıştıralım	79
Bunu da Sen Yap	79
Kendini Test Et	79

UYGULAMA 5: ARDUİNO İLE KARAŞİMŞEK DEVRESİ 81

Giriş	82
Kara Şimşek Devre Şeması	82
Devre Bağlantı Aşaması	83
Devremizi Kodlayalım	84
Devreyi Çalıştıralım	86
Bunu da Sen Yap	87
Kendini Test Et	87

UYGULAMA 6: ARDUİNO İLE KAPI ZİLİ DEVRESİ **89**

Giriş	90
Kapı Zili Devre Şeması	90
Devre Bağlantı Aşaması	91
Devremizi Kodlayalım	94
Programlama Bilgisi	95
Devreyi Çalıştıralım	96
Bunu da Sen Yap	96

UYGULAMA 7: UYARI IŞIKLI KAPI ZİLİ DEVRESİ **99**

Giriş	100
Uyarı Işıklı Kapı Zili Devre Şeması	100
Devre Bağlantı Aşaması	101
Devremizi Kodlayalım	105
Devreyi Çalıştıralım	106
Bunu da Sen Yap	106

UYGULAMA 8: RGB LED DEVRESİ **109**

Giriş	110
RGB LED Devre Şeması	110
Devre Bağlantı Aşaması	111
PWM Pini Nedir?	113
Devremizi Kodlayalım	113
Devreyi Çalıştıralım	115
Bunu da Sen Yap	115

UYGULAMA 9: POTANSİYOMETRE İLE GÜÇ KONTROL DEVRESİ 117

Giriş	118
Potansiyometre ile Güç Kontrol Devre Şeması	118
Devre Bağlantı Aşaması	119
Devremizi Kodlayalım	122
Programlama Bilgisi	123
Devreyi Çalıştıralım	123
Bunu da Sen Yap	123

UYGULAMA 10: LCD EKLAN İLE BİLGİLENDİRME DEVRESİ 125

Giriş	126
LCD Ekran Devre Şeması	127
Devre Bağlantı Aşaması	128
Devremizi Kodlayalım	133
Programlama Bilgisi	134
Devreyi Çalıştıralım	134
Bunu da Sen Yap	134

UYGULAMA 11: LDR İLE RENKLİ IŞIK DEVRESİ 137

Giriş	138
LDR ile Renkli Işık Devre Şeması	138
Devre Bağlantı Aşaması	139
Devremizi Kodlayalım	143
Devreyi Çalıştıralım	144
Bunu da Sen Yap	145

UYGULAMA 12: TERMOMETRE YAPIMI	147
Giriş	148
Termometre Devre Şeması	148
Devre Bağlantı Aşaması	149
Devremizi Kodlayalım	153
Devreyi Çalıştıralım	156
Bunu da Sen Yap	156
UYGULAMA 13: DijİTAL METRE DEVRESİ	159
Giriş	160
Dijital Metre Devre Şeması	160
Dijital Metre Devre Bağlantı Aşaması	161
Devremizi Kodlayalım	164
Devreyi Çalıştıralım	166
Bunu da Sen Yap	166
UYGULAMA 14: PIR SENSÖR İLE HIRSIZ ALARM DEVRESİ	167
Giriş	168
PIR sensör ile Hırsız Alarmı Devre Şeması	168
Devre Bağlantı Aşaması	169
Devremizi Kodlayalım	171
Devreyi Çalıştıralım	172
Bunu da Sen Yap	173
UYGULAMA 15: TELGRAF DEVRESİ KURALIM	175
Giriş	176
Touch Sensör ile Telgraf Devre Şeması	176
Devre Bağlantı Aşaması	177
Devremizi Kodlayalım	180
Devreyi Çalıştıralım	181
Bunu da Sen Yap	181

UYGULAMA 16: JOYSTİCK İLE SERVO MOTOR KONTROLÜ 183

Giriş	184
Joystick ile Servo Motor Kontrolü Devre Şeması	185
Devre Bağlantı Aşaması	185
Devremizi Kodlayalım	187
Kütüphane Yükleme	188
Kütüphane Eklendi Mi?	188
Devreyi Çalıştıralım	189
Bunu da Sen Yap	189

UYGULAMA 17: YAĞMURDA KAPANAN ÇATI SİSTEMİ KURALIM 191

Giriş	192
Yağmur Alarm Devre Şeması	192
Devremizi Kodlayalım	194
Devreyi Çalıştıralım	196
Bunu da Sen Yap	196

UYGULAMA 18: TOPRAK NEM UYARI SİSTEMİ 199

Giriş	200
Toprak Nem Uyarı Takibi Devre Şeması	200
Devre Bağlantı Aşaması	201
Devremizi Kodlayalım	205
Devreyi Çalıştıralım	208
Bunu da Sen Yap	208

UYGULAMA 19: RÖLE KULLANIMI **209**

Giriş	210
Röle Devre Şeması	210
Devre Bağlantı Aşaması	211
Devremizi Kodlayalım	213
Devreyi Çalıştıralım	214
Bunu da Sen Yap	214

UYGULAMA 20: KIZILÖTESİ ALICI İLE KUMANDA KULLANIMI **217**

Giriş	218
Kızılötesi Alıcı ile Kumanda Devre Şeması	218
Devre Bağlantı Aşaması	219
Burası Önemli, Üzerinde düşünelim	222
Devremizi Kodlayalım	223
Devreyi Çalıştıralım	225
Bunu da Sen Yap	232

UYGULAMA 21: BLUETOOTH İLE LED KULLANIMI **235**

Giriş	236
Bluetooth ile LED Kontrolü Devre Şeması	236
Devre Bağlantı Aşaması	237
Devremizi Kodlayalım	240
Devreyi Çalıştıralım	242
Mobil Cihaz Kurulumu	242
Bunu da Sen Yap	244
Sonsöz	245
Dizin	246

1

GİRİŞ

BU BÖLÜMDE

Arduino'ya Giriş	2
Arduino Nedir?	3
Arduino'yu Kim Hangi Amaçla Hazırladı?	4
Arduino Türleri Nelerdir?	6
Arduino Nerelerde Kullanılır?	15
Neler Öğrendik?	15

Bu bölümde, Arduino'nun ne olduğu, hangi türde Arduino kartlarının olduğu ve bu kartların özelliklerini, bu elektronik kartlar hangi amaçlarla kimler tarafından hazırlandığını öğreneceksiniz. Bu elektronik devre kartı nerelerde hangi projelerde kullanılabileceğini fark edip fikir sahibi olacağız.

Gereksiz ayrıntıların içerisinde boğulmaktan ziyade asıl yapacağınız işlere odaklanabilmeniz için hazırlanmış Arduino devre kartını tanımaya başlayalım.

ARDUINO'YA Giriş

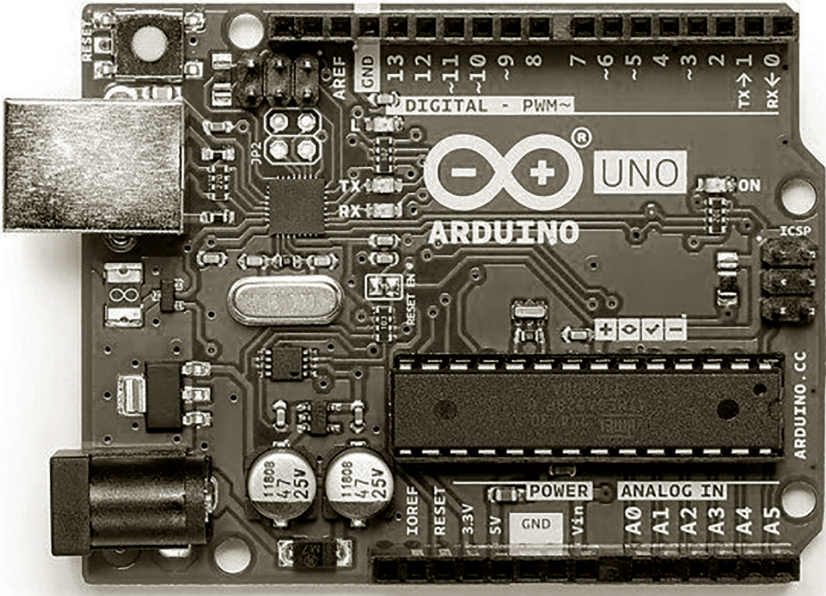
Elektronik cihazların günümüzde ne kadar popüler hale geldiğini hepimiz görüyoruz. Neredeyse her işimizi gerçekleştirecek uygun bir cihaza sahibiz. Silikon çiplerle başlayan bilgisayarların yükselişi daha sonra gitgide küçülen cihazlarla artan çeşitlilik resmen baş döndürücü bir seviyeye ulaştı. Sabah gözlerimizi açtığımız andan itibaren başlayan elektronik cihazların gerçekleştirdiği birbirinden farklı fonksiyonları gerçekleştirmesi ve bu cihazların birbirleriyle iletişime geçmesi son yıllarda hemen herkesi heyecanlandıran önemli bir konu haline geldi. Hepimiz için ortak olan bu heyecanı deneyimlemek isteyen milyonlarca insan varken bu heyecanın oluşumunda, üretiminde söz sahibi olmak isteyen çok az bir kitle var. Bundan bir süre önce, hazırlanan bu cihazların uzmanlık bilgisi gerektirdiği herkes tarafından bilinse de günümüzde basitlik ilkesiyle geliştirilen her ürün bir öncekinden daha da rahat kullanılıp hayatımızı kolaylaştırmak üzerine tasarlanıp üretiliyor.

Hal böyle olmuşken üretmekten korkmadan sadece o işlerde uzmanların değil yönergelerle herkesin bir şeyler gerçekleştirebileceğini, bu gelişmelerin herkes tarafından heyecanla takip edildiğini artık rahatlıkla gözlemleyebiliyoruz. Bilgiye ulaşmak, üretebilmek hiç bu kadar kolay olmamıştı.

Sizler için hazırladığım bu kitapta kullanımı basit bir o kadar da boyundan büyük işler gerçekleştirebilen Arduino hakkında bilinmesi gerekenleri paylaştım. Birlikte örnek projeler gerçekleştirerek neler yapabileceğinizi gösterebilmek istiyorum. Hazırladığım bu kitapla sizleri öğrenmeye teşvik edip okudukça merak edip araştırabileceğiniz, örnekleri uyguladıkça bir tane de sizin ekleyip deneyimleyebileceğiniz, kendinizin neler yapabildiğini görebileceğiniz bir süreç olmasını diliyorum.

ARDUİNO NEDİR?

Arduino Girdi/Çıktı (Input/Output) kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamından oluşan fiziksel bir programlama platformudur. Üzerinde bulunan pinler yardımıyla lehim yapma zahmeti bulunmadan tak-çıkart bağlantı mantığıyla çalışma kolaylığı sağlıyor. USB portu hem veri aktarımı hem de güç desteği sağlarken ayrıca bulunan güç portuyla da ayrı bir besleme yapılabilir.



Arduino ile birlikte kullanılacak parçaların veri alışverişi için Dijital ve Analog olmak üzere 2 tür bağlantı noktası bulunmaktadır. Digital pinlere bağlayacağımız parçalar 1 ve 0 değerini verirken, Analog pinlere bağlayacağımız parçalar 0 ile 1024 arası bir değer verecektir. Bu bilgi bizim için çok önemlidir. Bunu anlayabilmek adına hayattan örneklerle biraz somutlaştıralım.

Hiç bilgisayarın var mı? sorusuna verilecek 2 cevap vardır. Evet, bilgisayarım var. Hayır, bilgisayarım yok. Miktar sormadım, kaç tane diye sormadım. Var mı yok mu dedim. Başka bir örneğe geçelim.

Evde ekmek var mı? sorusunun sizce kaç olasılığı vardır?

Çeyrek ekmek, yarım ekmek, 2 ekmek, 100 ekmek de aslında VAR anlamına gelmiyor mu? Evet ya da Hayır.

1

ARDUİNO İLE LED KULLANIMI

UYGULAMA 1

Giriş

50

KOMPONENTLER

1 Adet Arduino UNO

1 Adet Breadboard

1 Adet LED (Herhangi Bir Renk)

1 Adet 220 Ohm Direnç

Jumper Kablolar

Bu ilk projemizde Arduino dünyasına merhaba niteliğinde olan LED yakma ve söndürme örneğini gerçekleştireceğiz. Bu adım bir sonraki projelerimiz için çok önemli bir adımdır. Yeni bir dünyaya gözlerinizi açmak, o dünyanın dilinde iletişime geçebilmek gibi biz de Arduino'nun pin bağlantısını, kod yapısını, hazırlanan programın karta nasıl yüklendiğini ve nasıl çalıştırılacağını bu projemizde öğreneceğiz.

Hadi başlayalım.

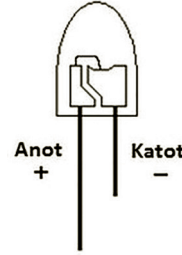
Giriş

Arduino çalışmalarımıza **Merhaba Dünya** diyerek başlayacağımız ilk parçamız LED olacaktır. LED, yarı-iletken, diyot temelli, ışık yayan bir elektronik devre elemanıdır. LED'in iki ayağı bulunmaktadır. Uzun olan ayağı Anot yani (+) ayağı, kısa olan ayağı Katot yani (-) ayağıdır. LED'ler bazen ayakları eşit olacak şekilde kesilebilir. Ayaklarının eşit olduğu durumda hangisinin (+) hangisinin (-) anlayabilmek adına LED'in iç kısmına bakılır.

LED'in iç kısmındaki ince yapı (+) ayak, kalın yapıdaki ise (-) ayak olarak anlamlandırılıp bu şekilde bağlantı yapılır. Tek LED kullanarak hazırlayacağımız devremizde 2 saniye boyunca LED'imizi yakıp 1 saniye boyunca söndüreceğiz. Devremizi kurabilmemiz için gerekli malzeme listesine bir göz atalım.

Genel Malzeme Listesi

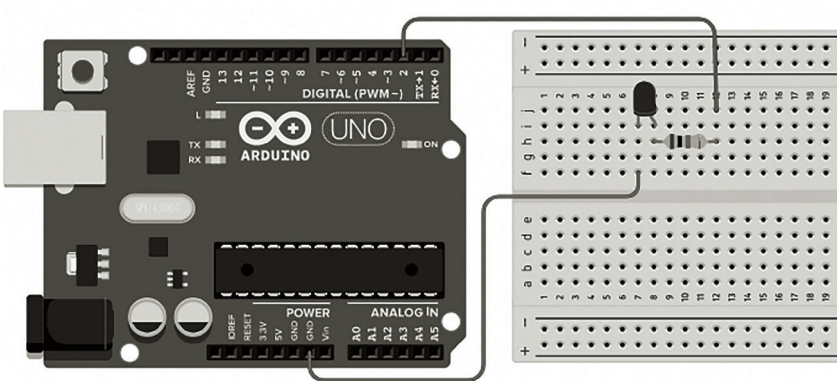
- » 1 Adet Arduino UNO
- » 1 Adet Breadboard
- » 1 Adet LED (Herhangi Bir Renk)
- » 1 Adet 220 OHM Direnç
- » Jumper Kablolar



TEMEL LED DEVRE ŞEMASI

Bu kısımda Arduino kullanarak ilk LED'i nasıl yakacağımızı ve bu LED'i yakabilmek için nasıl bir yol izleyeceğimizi aşama aşama öğreneceğiz.

Önce devre şemasını hazırlayalım.

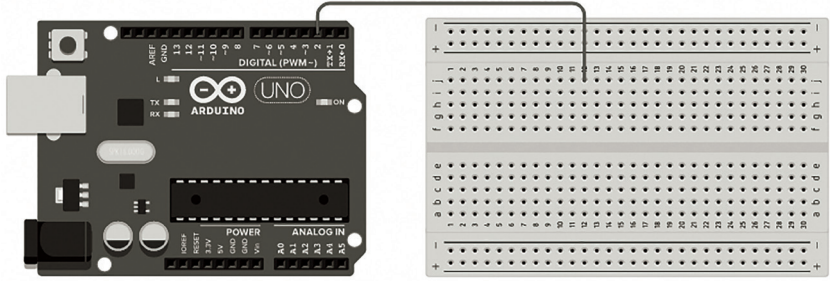




Temel Led Uygulaması adlı devre şemasının dijital çizim ve simülasyonuna yanda bulunan QR kodu taratabilir ya da bit.ly/led1-devre adresinden erişebilirsiniz.

DEVRE BAĞLANTI AŞAMASI

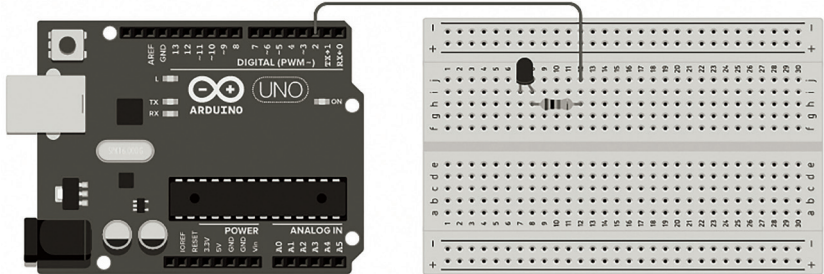
Malzeme listesinde yer alan gerekli parçalarımızı hazırladıktan sonra Arduino ve breadboard'ı şekildedeki gibi yan yana koyalım. Daha sonra Jumper kablunun bir ucunu Arduino üzerindeki 2. pine, diğer ucunu da breadboard üzerinde ortada yer alan pinlerden herhangi birine bağlayalım. Burada önemli olan jumper kablunun breadboard üzerinde kaçınca pine bağlandığı değil breadboard üzerinde devrenin sağlıklı bir şekilde kesintisiz iletimini sağlayabilmesidir.



Breadboard üzerine bağladığımız pinin devamına elimizdeki 220 Ohm'luk direncin bir ucunu breadboard üzerine bağladığımız pinin yer aldığı 5'li pinlerden bir tanesine bağlıyoruz. Aşağıdaki görseli inceleyebilirsiniz.

NOT

Tinkercad çizimlerinde döndürme işlemini yapabilmeniz için ilgili nesneye tıklayıp Tinkercad logosu altında yer alan Döndür butonuna tıklayabilirsiniz.



9

POTANSİYOMETRE İLE GÜÇ KONTROL DEVRESİ

UYGULAMA 9

Giriş

118

Bu uygulamada ayarlanabilir bir direnç olan Potansiyometre ile bir LED kullanarak devre hazırlayacağız. Hazırladığımız devrede ışığın şiddetini Potansiyometre ile kontrol ederken; Potansiyometre'den analog değer alma, değer okuma işlemlerinin de nasıl yapıldığını kod yapısında inceliyor olacağız.

Hadi başlayalım.

KOMPONENTLER

- 1 Adet Arduino Uno
- 1 Adet Breadboard
- 1 Adet Potansiyometre
- 2 Adet 220 Ohm Direnç
- 1 Adet LED
- Jumper Kablolar

Giriş

Bir LED'i açmak veya kapatmak dışında LED'in şiddetini değiştirmek, kontrol edebilmek isteriz. Bu LED'in dışında herhangi bir cihaz içinde olabilir. Sesi kısip açmak, radyoda frekans bulmak, fırının ısısını arttırmak gibi örneklerini arttırabiliriz. Devreden geçen akımı sabit tutmak için kullandığımız sabit dirençlerimiz var. Sabit dirençler yerine hazırlanmış bu devre elemanın güzel olan özelliği direnç değerinin değiştirilebilir olmasıdır.

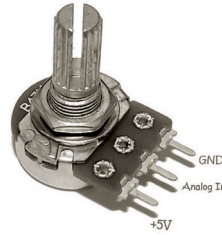
NOT

Potansiyometre 5V ile bağlantı yapıldığında "0 – 1023" arası, +3.3V ile bağlantı yapıldığında "0-675" arası değer vermektedir.

Şimdi örneğimizi hazırlamak için malzeme listemize bir göz atalım.

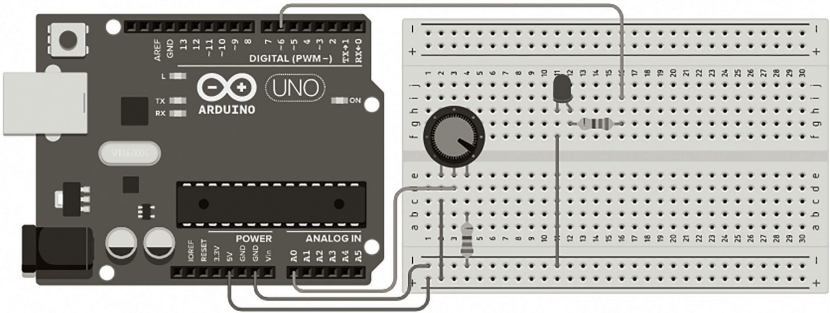
Genel Malzeme Listesi

- » 1 Adet Arduino Uno
- » 1 Adet Breadboard
- » 1 Adet Potansiyometre
- » 2 Adet 220 Ohm Direnç
- » 1 Adet LED
- » Jumper Kablolar



POTANSİYOMETRE İLE GÜÇ KONTROL DEVRE ŞEMASI

Bu projede potansiyometre devre elemanın kullanımını öğreneceğiz ve devreden geçen akımın şiddetinin değişimini deneyimleyeceğiz. Öncelikle devre şemasını hazırlayalım.

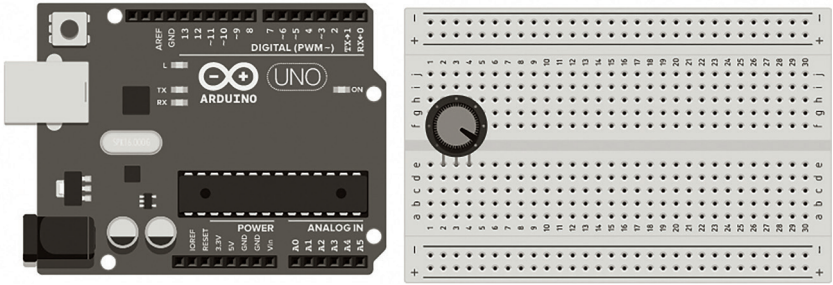




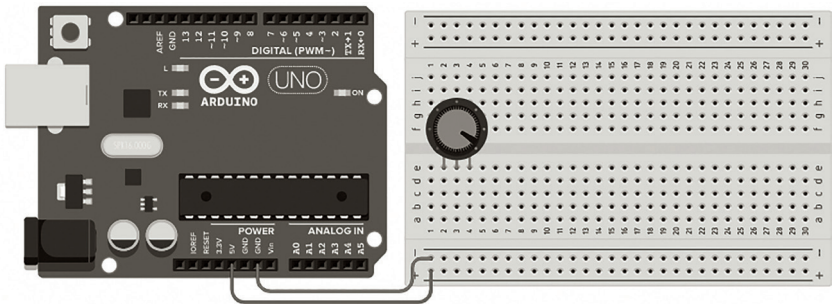
Potansiyometre ile Güç Kontrolü adlı devre şemasının dijital çizim ve simülasyonuna yanda bulunan QR kodu taratabilir ya da bit.ly/potled-devre adresinden erişebilirsiniz.

DEVRE BAĞLANTI AŞAMASI

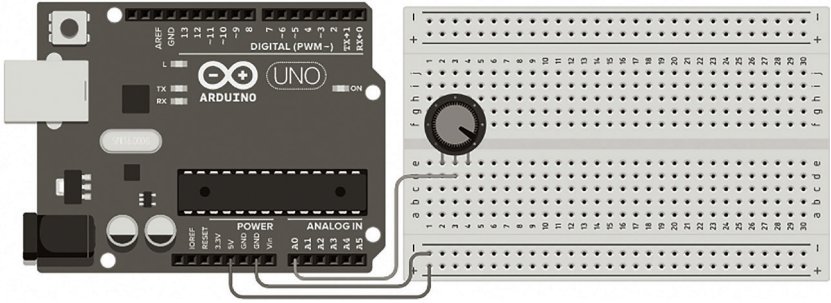
Malzeme listesinde belirttiğim üzere gerekli parçalarımızı hazırladıktan sonra Arduino ve breadboardı şekildeki gibi yan yana koyalım. Potansiyometreyi breadboardımızda uygun pinlere bağlayalım.



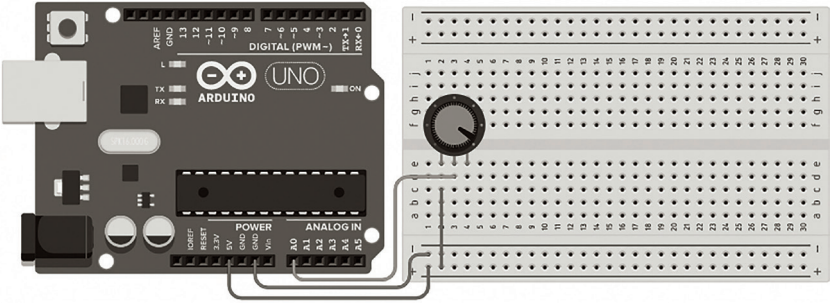
Arduino'nun 5V pinine batırdığımız jumperın diğer ucunu breadboard üzerindeki artı (+) pinine; Arduino'nun GND pinine batırdığımız jumperın diğer ucunu da breadboardın eksi (-) pinine bağlayalım.



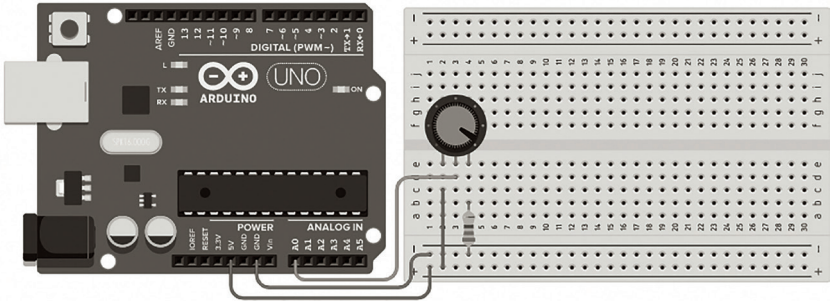
Arduino'nun A0 pinine jumper kablomuzun bir ucunu bağlayalım, diğer ucunu da potansiyometrenin orta ayağına bağlayalım.



Breadboardın artı (+) kanalına bağladığımız jumperin diğer ucunu potansiyometrenin en soldaki ayağına bağlayalım.



Breadboardın eksi (-) kanalında uygun bir pine bağladığımız 220 Ohm direncimizin diğer ucunu potansiyometrenin en sağdaki ayağına bağlayalım. Böylelikle potansiyometre kurulumu tamamlandı. Şimdi LED'imizi kuralım.



20

KIZILÖTESİ ALICI İLE KUMANDA KULLANIMI

UYGULAMA 20

Giriş

218

KOMPONENTLER

- 1 Adet Arduino Uno
- 1 Adet Breadboard
- 1 Adet IR Sensör
- 1 Adet Kumanda
- 2 Adet LED
- 1 Adet RGB LED
- 1 Adet Buzzer
- 5 Adet 220 Ohm Direnç
- Jumper Kablolar

Bu uygulamamızda, kızılötesi alıcının temel kullanımını öğreneceğiz. Bir kumanda kullanarak öncelikle kumanda üzerindeki tuşların kodlarını öğreneceğiz, sonra kumanda üzerindeki tuşları öğrenilen tuş kodlarıyla test edip doğruluğunu kontrol edeceğiz. Daha sonra da her bir butona bir görev verip breadboard üzerinde kurulu devre elemanlarını kumanda ile kontrol edeceğiz.

Arduino'da her bir projede öğrendiğiniz bilgilerle güzel işler çıkartacak seviyeye ulaştınız. İleride evinizde kumanda ile kontrol edilebilen bütün cihazları tek bir kumandadan nasıl kontrol edebileceğinizi de bu uygulama sayesinde gerçekleştirebilirsiniz.

Hadi başlayalım.

Giriş

İlk çıkan televizyonların kumandası yoktu. Televizyon üzerinde belirli tuşlar vardı ve her tuşun altında kanal arama tekerleği vardı. Tuşa basıldığında eğer kanal çıkmıyorsa o tekerleği çevirerek kanalın net görüntüsü bulunmaya çalışılırdı. Kanalı seçtik ve geçtik koltuğumuza oturduk. Fakat o kanalı izlemeyeceksiniz, kanal değiştirmek istiyorsunuz. Bu sefer kalkıp televizyonun yanına gidip istediğiniz kanalı seçmeye başlıyordunuz. Tekrar koltuğa oturup izlenmeye başlıyordunuz.

Bu durumu günümüz için düşündüğümüzde neredeyse el kol hareketi yaparak, seslenerek kanal değiştirme ve diğer TV fonksiyonlarını gerçekleştirebilir hale geldik. Fakat vazgeçilmez bir şey varsa o da **KUMANDA!** Kumanda kimdeyse kontrol de o kişide oluyor.

Şimdi hep birlikte bu kumanda bu kızılötesi alıcı nasıl çalıştığını anlayabilmemiz adına örneğimizi hazırlamak için malzeme listemize bir göz atalım.

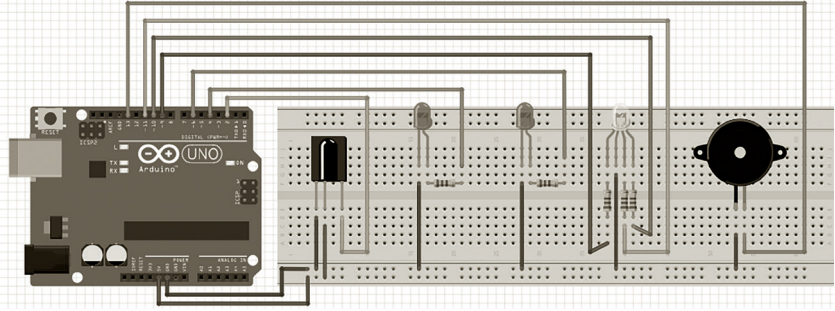
Genel Malzeme Listesi

- » 1 Adet Arduino Uno
- » 1 Adet Breadboard
- » 1 Adet IR Sensör
- » 1 Adet Kumanda
- » 2 Adet LED
- » 1 Adet RGB LED
- » 1 Adet Buzzer
- » 5 Adet 220 Ohm Direnç
- » Jumper Kablolar



KIZILÖTESİ ALICI İLE KUMANDA DEVRE ŞEMASI

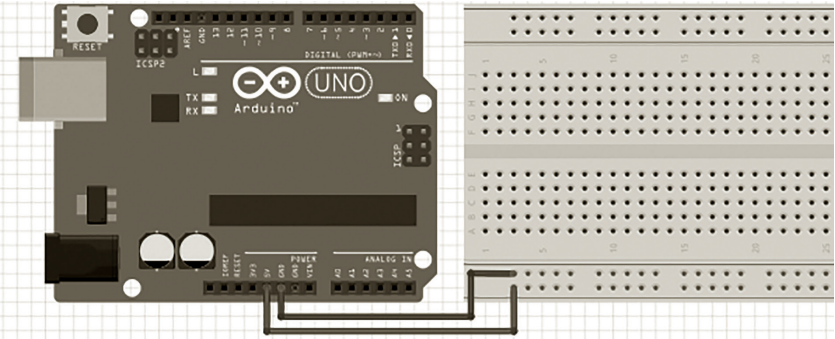
Bu projemizde kızılötesi alıcının kullanımını öğreneceğiz ve devrede 2 LED, 1 RGB LED ve 1 buzzeri nasıl kumanda ile kontrol edebileceğimizi deneyimleyeceğiz. İleride kullanılacak projeleriniz için röle ile kızılötesi sensörü birleştirerek evdeki eşyalarınızı kumanda ile kontrol edebilirsiniz. Öncelikle devre şemasını hazırlayalım.



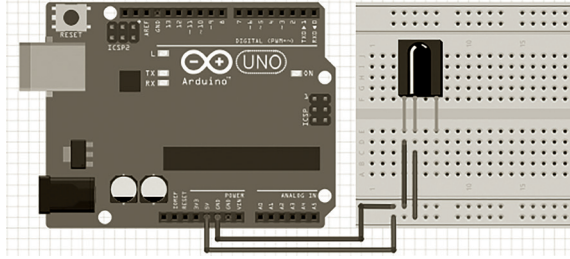
Kızılötesi Alıcı Kullanımı adlı devre şemasının dijital çizim ve simülasyonuna yanda bulunan QR kodu taratabilir ya da bit.ly/kizilotesi-devre adresinden erişebilirsiniz.

DEVRE BAĞLANTI AŞAMASI

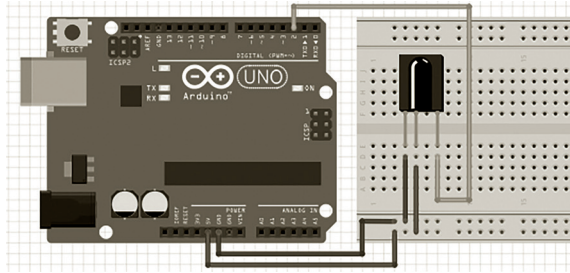
Malzeme listesinde belirttiğim üzere gerekli parçalarımızı hazırladıktan sonra Arduino ve breadboardı şekildeki gibi yan yana koyalım. Arduino'nun 5V pinine bağladığımız jumperın diğer ucunu breadboard üzerindeki artı (+) kanalındaki uygun bir pine; Arduino'nun GND pinine bağladığımız jumperın diğer ucunu da breadboardın eksi (-) kanalındaki uygun bir pine bağlayalım.



Kızılötesi alıcımızı breadboard üzerine yerleştirelim. En solda bulunan GND ayağına bağladığımız jumper kablomuzun diğer ucunu breadboard eksi (-) kanalında uygun bir pine bağlayalım. Hemen yanında bulunan VCC ayağına jumperın bir ucunu bağlayıp diğer ucunu da breadboardın artı (+) kanalında uygun bir pine bağlayalım.



Kızılötesi sensörümüzün en sağda bulunan sinyal ayağına bağladığımız jumper kablomuzun diğer ucunu da Arduino'nun 2. pinine bağlayalım.



Kızılötesi sensörümüzün kurulumu tamamlandıktan sonra diğer devre elemanlarımızın kurulumuna geçelim. Arduino'nun 4. pinine bağladığımız jumper kablomuzun diğer ucunu breadboard üzerinde uygun bir konuma bağlayıp bir LED devresi hazırlayalım.

