

ARDUİNO DERS NOTLARI

Arduino kolay bir şekilde çevresiyle etkileşime girebilen sistemler tasarlayabileceğiniz, hem acemi hem de ileri düzeydeki elektronik meraklılarına hitap eden, kolayca programlanabilen ve üzerine elektronik devre kurulabilen açık kaynaklı bir geliştirme platformudur.

Arduino uno açık kaynak kodlu geliştirme kartıdır. Arduino Uno en yaygın kullanılan arduino kartıdır. 14 dijital giriş / çıkış'a (6 PWM çıkışı), 6 analog girişe, bir 16 MHz kristal osilatöre, bir USB bağlantısına, bir güç girişine, bir ICSP başlığına ve bir reset düğmesine sahiptir.

Led devreleri, Robot projeleri, Çevre etkileşimli projeler, Otomasyon sistemleri gibi uygulamaları gerçekleştirebilirsiniz.

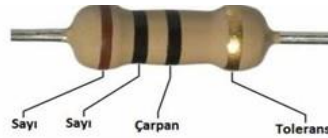
Aslında bu soruyu saydıklarımızla sınırlandırmamak daha uygun olur. Çünkü Arduino ile hayal gücünüzü kullanarak bir çok uygulama gerçekleştirebilirsiniz. Otomatik çiçek sulama, otomatik balık yemleme, kamera zamanlama, programlanabilir trafik ışıkları..

Devre elemanları

- ▶ Arduino Kartı
- ▶ Bread Board
- ▶ Atlama Kablosu (Jumper)
- ▶ Diyot
- ▶ Led (Light Emitting Diode)
- ▶ Direnç
- ▶ Basma Butonu
- ▶ Potansiyometre
- ▶ Foto Direnç
- ▶ Buzzer
- ▶ Sıcaklık sensörü
- ▶ Transistor
- ▶ Dc motor
- ▶ Servo Motor
- ▶ Röle
- ▶ Entegre
- ▶ ...

Mikrokontrolörü	ATmega328P
Çalışma Voltajı	5V
Önerilen Giriş Voltajı	7-12V
Giriş Voltajının Limitleri	6-20V
Dijital Giriş-Çıkış Pinleri	14 (6'sı PWM özellikli)
Analog Giriş Pinleri	6
GND Pin sayısı	3

Direnç : Akımı sınırlamaya yarayan devre elemanıdır. Devreye uygulanan gerilim ve akım bir uçtan diğer uca ulaşıncaya kadar izlediği yolda bir takım zorluklarla karşılaşır. İşte bu kuvvetlere **DİRENÇ** denir. R ile gösterilir. Birimi OHM'dur.



Asağıdaki tabloda dirençlerin üzerlerindeki renklere karşılık gelen sayısal değerler verilmiştir.

RENK	SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Siyah	0	$10^0 = 1$	-
Kahverengi	1	$10^1 = 10$	%1
Kırmızı	2	$10^2 = 100$	%2
Turuncu	3	$10^3 = 1000$	-
Sarı	4	$10^4 = 10.000$	-
Yeşil	5	$10^5 = 100.000$	%0,5
Mavi	6	$10^6 = 1.000.000$	%0,25
Mor	7	$10^7 = 10.000.000$	%0,1
Gri	8	$10^8 = 100.000.000$	-
Beyaz	9	$10^9 = 1.000.000.000$	-
Altın	-	0,1	%5
Gümüş	-	0,01	%10

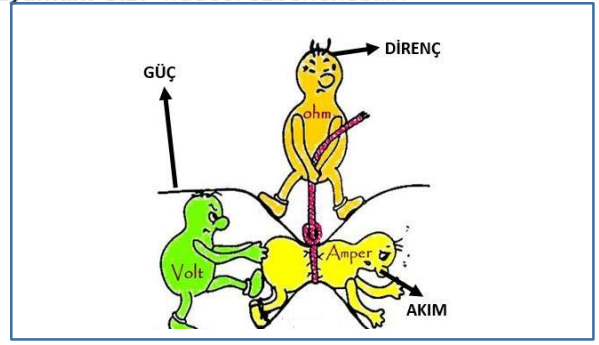
- Dirençlerin değerleri , direnç renk kodları ile belirlenir.
- Direnç renk kodu** kullanılan bu sistemde, dirençler dört, beş veya altı renkli olarak imal edilirler.

Dirençler seri bağlanır ise değerler toplanır.

İki adet 10 Ω direnç seri bağlanırsa 20 Ω direnç elde edilir. İki adet 10 Ω direnç paralel bağlanırsa 5 Ω direnç elde edilir.

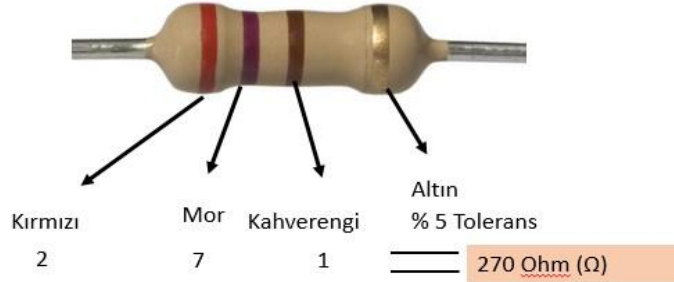
Renklerin sayı değerlerini kolayca akılda tutmak için "Sokakta Sayamam Gibi" ifadesi ezberlenebilir.

0	1	23	4	5	6	7	8	9	
S	K	K	T	S	Y	a	M	G	i
i	a	r	a	r	e	v	r	r	i
y	h	r	r	r	ş	i	r	i	y
a	v	r	r	r	i	i	r	i	a
h	e	r	r	r	i	i	r	i	z
	r	m	r	r	i	i	r	i	z
	e	n	r	r	i	i	r	i	z
	n	c	r	r	i	i	r	i	z
	g	u	r	r	i	i	r	i	z
	i	z	r	r	i	i	r	i	z



Dirençin en küçük birimi ohm(Ω) dur.

1000 Ω = 1KiloOhm (k Ω)
1000 k Ω =1megaOhm (m Ω)



* Birinci ve ikinci renk aynen yazılır. Sonuna üçüncü renk kadar sıfır(0) konulur. Elde edilen sonuç Ohm cinsinden değer olur. Son renk ise tolerans değerini gösterir. Örneğin yukarıdaki direnç %5 alt ve üst değerler için kullanılabilir.

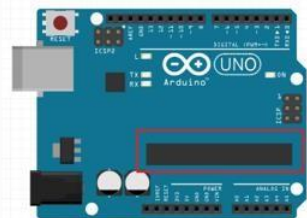
Arduino Uno:

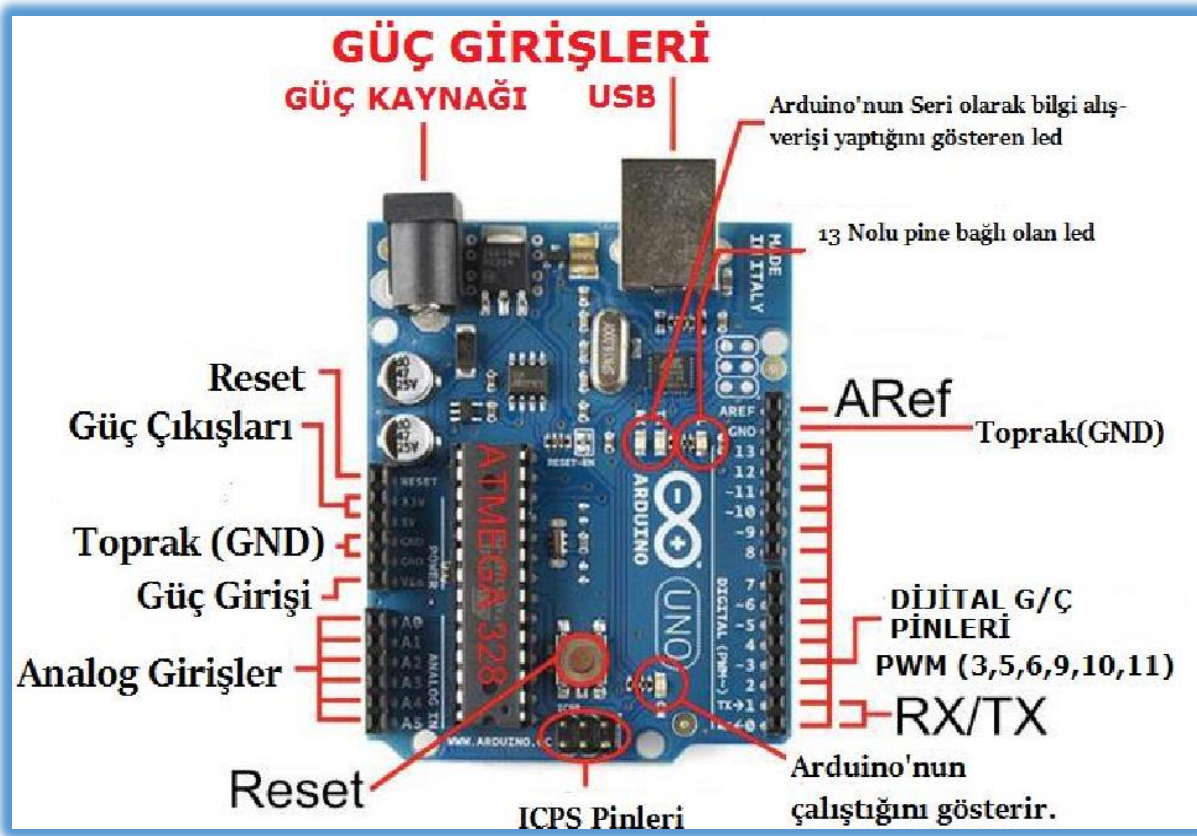
Haberleşme Pinleri : RX , TX	: Serial out TX -0	Serial in RX - 1
Pwm : Dijital pinlerden analog çıkış alınabilmesi, 3,5,6,9,10,11 pinler 0 ile 5 arasında değer alabilir.	$V=I.R$ $1000\text{mA}(\text{miliamper})=1\text{A}$ $5\text{V}=0,020 * R$ ise $\rightarrow R=250$ (220 ohm direnç kullanmak yeterli) <u>Arduino kartı 5V gerilim ile çalışır.</u> <u>(Arduino kart pinlerinde 40 mA akım vardır.)</u> LEdler ise 20 mA ile çalışır. Led veya kartın zarar görmemesi için direnç kullanılır. Direnç lede seri bağlanır.	
Analog Giriş-Çıkış: A0, A1 , A2 , A3 , A4 , A5		
Dijital Giriş-Çıkış Pinleri: 14 Dijital Pin ,akım var yada yok, 5v gerilim için high komutu verilir anot ucu bağlanır, Topraklama için low komutu verilir katot ucu bağlanır.		
Giriş Çıkış olma durumu kodlama ile belirlenir.		
Direnç: akım yavaşlatır. Elektrik akımını, akışını , gerilimi azaltan devre elemanıdır.		
Jumper : atlama kablosu		
Led: ışık yayan diyot. Ledlerin anot ve katot olmak üzere iki bacağı vardır. Pozitif gerilime Anot + ucu, Negatif (GND-ground-topraklama) katot – ucuna bağlanır.		
Diyot: Elektrğin tek yonde akmasına izin verir.		
Kutupları vardır. (Ters kutup –Günes enerisi ile)		
: güç kurduğunuz devreleri		



ATMEGA 328

İşlemci ATMEL firmasının Atmega işlemcisini görüyoruz. Yazdığımız programlar bu işlemciye gönderilir.





Bread

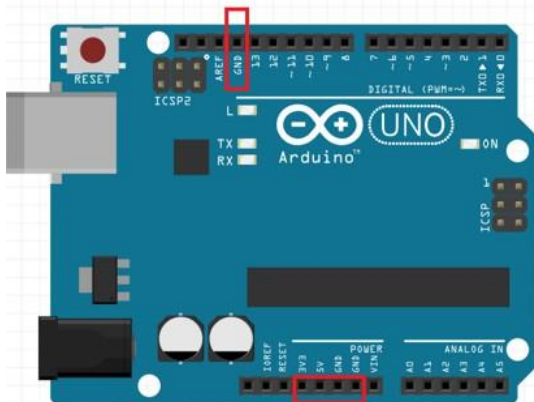
- Devre tahtası ile projelerimizi lehim yapmadan kolayca
- Genel olarak içerisinde birbirine bağlı hatları barındıran devre üzerine elektronik bileşenleri yerleştirerek projelerimizi çalışır hale getirebiliriz.
- Sol ve sağ yanlarda dikey olarak uzanan kırmızı ve mavi hatlar genellikle gerilim bağlantıları için kullanılır.
- Kırmızı hatta +, mavi hatta ise toprak hattını bağlayıp daha sonra devrenizin diğer bölümlerinde bu hatlar üzerinden gerilimlere (güç) ulaşabilirsiniz.
- Devre tahtalarının değişik boyuttaki türleri olsa da temel özelliği aynıdır. İhtiyacınıza ve kurmak istediğiniz devrelerin boyutlarına göre değişik tipte devre tahtalarını piyasada bulabilirsiniz.



Dijital ve Analog dünya

Dijital Dünya = ya vardır ya yoktur.

Analog Dünya= Az ya da çoktur. (Belirli bir değer aralığındadır)



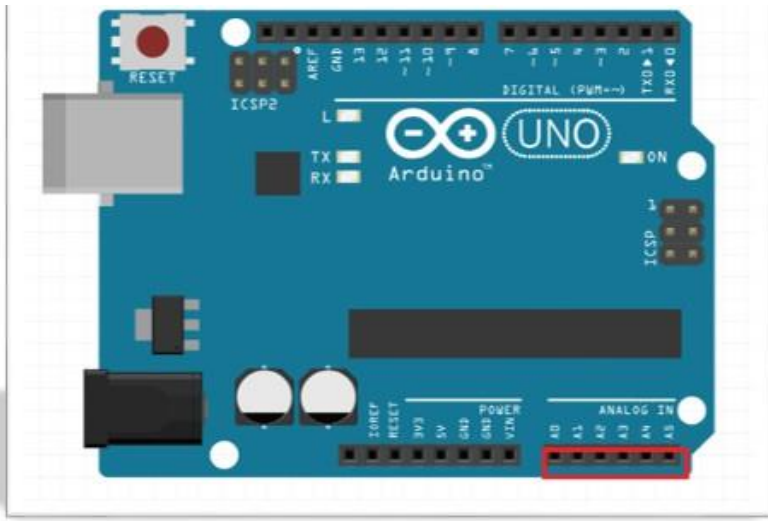
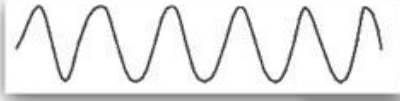
Pinler (5V, 3.3V, GND)

- Arduino üzerinde bulunan pinleri, jumper kablolar yardımıyla devre tahtasına (breadboarda) bağlarız.
- Her pinin farklı işlevleri vardır. Numaralandırılmış olan bu pinleri tek tek inceleyelim.

5V (4) ve 3.3V : Bu pinlerden 5 volt ve 3.3 volt değerinde **çıkış gerilimi** alabiliriz.

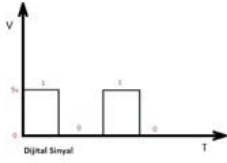
GND: Ground 'un kısaltılmış halidir. Topraklama bağlantısıdır.

ANALOG SİNYAL



Arduino UNO kartında A0, A1, A2, A3, A4, A5 olmak üzere 6 adet analog pin bulunuyor. Bu pinler 0 ile 1023 arasında toplam 1024 adet sayısal değer alıyor ve veriyor.

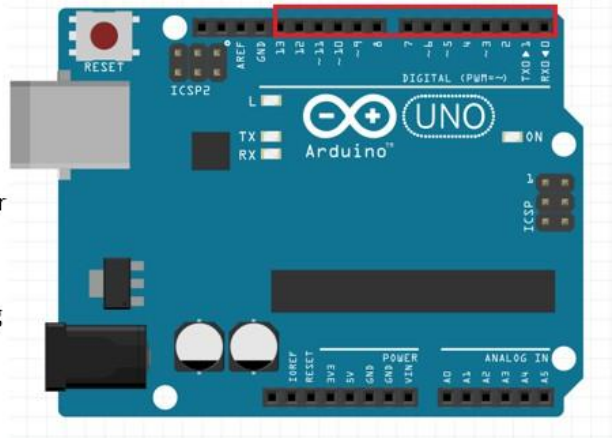
DİJİTAL SİNYALLER



0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 olmak üzere 14 adet dijital pin bulunuyor.

Bu pinler HIGH(yüksek) ve LOW(alçak) değerlerini alıyor ve veriyor.

Önünde "~" işareti gördüğümüz digital pinlerden analog çıkış alabiliriz. Bu pinlere PWM pinleri denir.



Ayrıca bazı pinlerin özel fonksiyonları vardır:

Serial 0 (RX) ve 1 (TX) : Bu pinler TTL seri data almak (receive – RX) ve yaymak (transmit – TX) içindir.

Harici kesmeler (2 ve 3) : Bu pinler bir kesmeyi tetiklemek için kullanılabilir.

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, ve 11 : Bu pinler analogWrite () fonksiyonu ile 8-bit PWM sinyali sağlar.

SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) : Bu pinler SPI kütüphanesi ile SPI haberleşmeyi sağlar.

LED 13 : Dijital pin 13 e bağlı bir led dir. Pinin değeri High olduğunda yanar, Low olduğunda söner.

Arduino kartı üzerinde bulunan pinleri kullanmak için pinleri giriş veya çıkış olarak ayarlamanız gerekmektedir.

Dijital giriş/çıkış pinlerini kullandık fakat Arduino kartımızda bir de "Analog Input" kısmı mevcut. Bu pinleri kullanarak dijitalden analoğa dönüşüm yaparak voltaj okumamız mümkün.

Potansiyometre : Aslında çevremizde her gün kullandığımız cihazların neredeyse hepsinde mevcut olan bir devre elemanıdır. Örneğin, müzik setimizin ses seviyesini değiştirmek için çevirdiğimiz düğme bir potansiyometredir. En basit açıklama ile potansiyometre, değerini elimizle çevirerek ayarladığımız bir dirençtir. Mikrokontrolcü uygulamalarında ise genellikle gerilim bölücü olarak kullanılır. (Potansiyometre : Değişen direnç)

Potansiyometre bir direnç türüdür. Fakat diğer direnç türlerinden ayrılan en büyük özelliği ise direnç değeri **değiştirilebilir** olmasıdır.

Analogdan Dijitale Çeviriciler (Analog-to-Digital Converter, ADC)

Arduino UNO kartımızdaki işlemcide, 10-bit çözünürlüğe sahip analogdan dijitale dönüştürücü (ADC – analog to digital converter) mevcuttur. Peki, bu 10-bit ne anlama geliyor? Bildiğimiz üzere Arduino'muzun mikrokontrolcüsü 5V gerilimle çalışmakta. Bu mikrokontrolcüde sahip olduğumu söylediğimiz 10-bit ADC, 0V ile 5V arası gerilimleri $2^{10} = 1024$ adım

hassasiyet ile okuyabilir. Yani analog input pinlerinden birine vereceğimiz 0V gerilim bize 0 değerini; aynı şekilde 5V gerilim ise 1023 değerine denk düşüyor.

İki çıkış pini 5 Volta bağlandığında ortadaki pin potansiyometredeki kontrol düğmesinin konumuna göre 0V ile 5V arasında çıkış verir. Potansiyometreyi bir yöne çevirdiğimizde yan yana olan iki bacağına direnci değişir.

Bunu bir multimetreyle ölçerek görebiliriz.

Potansiyometre Bağlantıları



1. Pin	2. Pin	3. Pin
+5 volt	Analog Giriş	GND

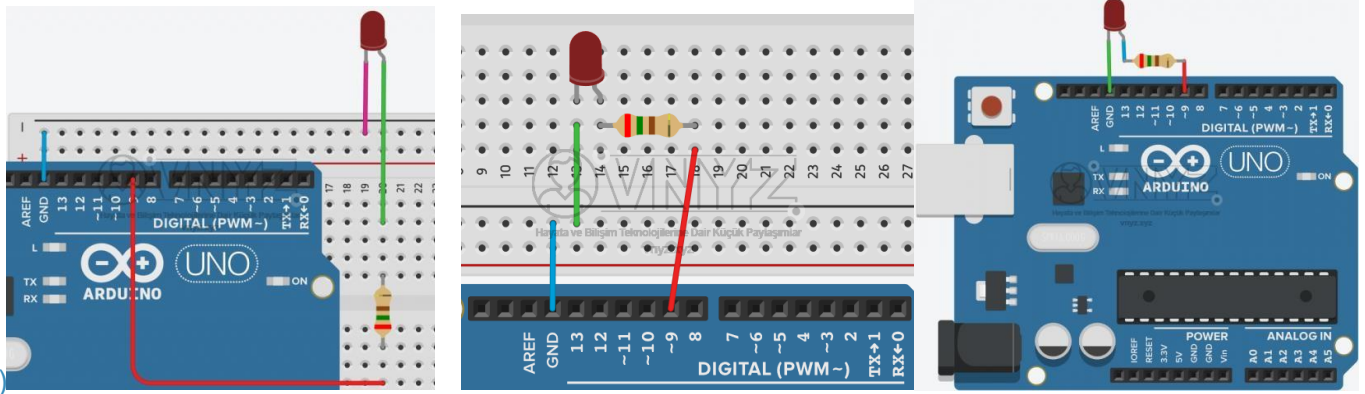
Butonlar:

- ❑ Butonlar mikroişlemcilerle yapılan her proje önemli elemanlardır. Yazılan programları çalıştırmada ya da çalışan programlara anında müdahale için butonlar kullanılmaktadır.
- ❑ **Butonlar önemli çünkü mikroişlemciler ile yapacağımız herhangi bir robotik uygulamada, robota bu butonlar sayesinde yön verme gibi bir seçeneğimiz bulunmakta. Oyuncak arabalar için git/gel komutları gibi.**

Arduino UNO'da sadece reset butonu olduğu için bu butonu kendimiz harici olarak ekleyeceğiz.

Rgb Led: Yanıp sönen bir LED'den daha eğlenceli şey nedir sizce? Tabi ki renkli LED'ler! RGB, yani red-bluegreen LED'ler 3 adet renk barındıran ve her tür renk için kombin edilebilen bir diyot türüdür. Bu devrede Bir RGB LED kullanarak nasıl renk kombinasyonları oluşturabileceğinizi öğreneceksiniz. Her bir diyotun parlaklığına bağlı olarak neredeyse bütün renkleri elde etmeniz mümkün.

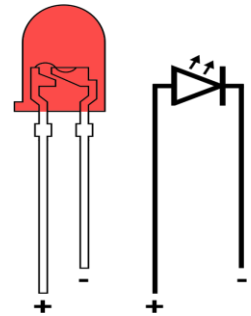
DEVRE TASARIMI (Arduino Led Yakıp Söndürme (Blink- Dijital Pinler)



LED'in kısa bacağı(-) kart üzerindeki GND (Toprak, -) pinine,

uzun bacağı(+) ise 250 ohm'luk direnç ile 9 nolu dijital giriş çıkış pinine bağlayın.

UYARI – LED lamba bir diyot olduğu için devrenize bağlarken + (artı-anot) ve – (eksi-katod) bacaklarını doğru şekilde bağladığınıza dikkat edin.



UYARI – Arduino 5V ile çalışır. LED ise yaklaşık 20mA akıma ihtiyaç duyar. LED'i direkt olarak Arduino'ya bağlarsak LED veya Arduino zarar görebilir. Bu yüzden yaklaşık olarak 250 ohm dirençle birlikte takmalıyız.
 $(V=ixR > 5=0,02xR > R=250 \text{ ohm})$

