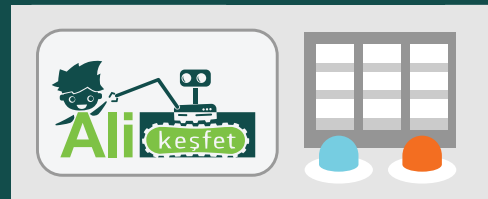


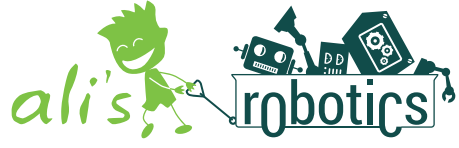
6-12 yaş

ÇOCUKLAR İÇİN ROBOTİK KODLAMA

#öğrenmekiçinkeşfet



ALİ KEŞFET KOMİSYON
ÖĞRETMENLERİ
TARAFINDAN HAZIRLANMIŞTIR



MATBAA

.....
.....
.....
.....

KASIM / 2019

ALİ KEŞFET

Gümüşpala Mah. Demirören Sok. Özlem Apt. No:6/B
(Şükrübey Metrobüs Durağı Yanı) Avcılar/ İstanbul
0212 694 98 91 - 0552 279 98 91

www.alisrobotics.com
bilgi@alisrobotics.com

Kitabın tüm hakları ALİ KEŞFET ATÖLYESİNE aittir.
Kitabın tamamı veya bir kısmı aynen veya değiştirilerek çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

ÖNSÖZ

“Ali Keşfet Eğitim Modeli ile Çocuklar için Robotik Kodlama” kitabı özellikle Arduino programlamaya yeni başlayan ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin Arduino programlamayı kolay bir şekilde öğrenmeleri için yazılmıştır. Kitapta öğrencilerin kolay ve güvenli bir şekilde projeler oluşturabilmeleri için geliştirdiğimiz “Scratch Eğitim Kartı” ve “Stem Deney Seti” kullanılmıştır.

Kitaptaki projeleri yaparken, orta seviye grafik programlama ara yüzü olan Scratch bilgisi gerekmektedir. Scratch ile ilgili eksiğiniz olduğunu düşünüyorsanız, aşağıda verilen linkten “Scratch ile Programlamaya Giriş” kitabını indirebilirsiniz.

Kitaba aşağıdaki adrese girerek dokümanlar kısmından ulaşabilirsiniz.

<http://www.alisrobotics.com>

Kitabın güncel versiyonları ve projeler için Facebook sayfamızı takip edebilirsiniz.

<https://www.facebook.com/groups/alisrobotics/>

Hayallerinle Dünyanı Programla

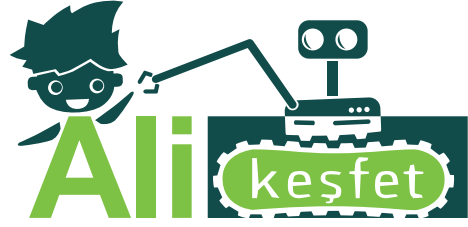


İÇİNDEKİLER

Alikeşfet Teknoloji Eğitim Modeli Nedir?	6
Bilgisayarca Düşünme?	10
Robot Nedir?	11
Arduino Nedir?	12
Neden Arduino	14
Arduino'yu Bilgisayara Bağlama	15
Arduino'yu Nasıl Programlarız	16
Ali's Blocks	18
Arduino Eğitim Kartı	19
Stem Deney Seti	22
Mini Stem Deney Seti	23
Temel Elektronik	24
Bir Led Yak	26
Trafik Işık Uygulaması	28
RGB Led Uygulaması	30
Buton Kullanımı	32
Buzzer Kullanımı	33
Potansiyometre ile Karakter Kontrolü	35
Top Sektirme Oyunu	36
Sensörler	38
Işık Sensörü	39

Hava Kararınca Yanan Led	40
Gece Gündüz Uygulaması	41
Mesafe Sensörü	44
Zıplama Oyunu	46
Basit Zıplama Oyunu	47
Yazdığımız Kodları Arduino'ya Yükleme	50
Servo Motor	52
Uzantı Ekleme	53
LCD Ekran(I2C)	54
Toprak Nem Sensörü	55
Gaz Sensörü	57
Alev Sensörü	59
Ses Sensörü ile Led Yakma	61
DHT11 Sıcaklık Nem Sensörü	62
DHT ve Led Ekran	63
Joystick ile Karakter Kontrolü	64
Bluetooth Modülü	65
Robokontrol Android Uygulaması	66
Motor Sürücü Kartlar	70
Tuşyap - Tüm Nesneler Artık Birer Klavye	72

Ali Keşfet Teknoloji Eğitim Modeli Nedir?



Bizler teknolojiyi tüketen değil üreten, üretirken tüketmeyen ve ürettiğini bir değere dönüştürebilen "T jenerasyonu" adını verdiğimiz ve hayatlarında teknolojinin mutlaka yer alacağı yüksek teknoloji kullanıcısı nesli yetiştirmek üzere yola çıktık. Türkiye'nin ileri teknoloji üreten ülkeler arasında hızla yerini almasını ve her mahalleden, her okuldan geleceğin kâşiflerini çıkarmayı hedefliyoruz.

Öğrenmek için Keşfet. Keşfet Ali Keşfet.

AliKeşfet Teknoloji Eğitim Modeli kapsamında verilen eğitimlerde piyasadadan satın alınabilecek tüm donanım ürünleri, geliştirme kartları, sensörler, motorlar, ekranlar, Led'ler kullanılmakta olup, Görsel programlama dillerinin tamamı ile programlanabilmektedir. Amaç eğitim yeri dışında öğrencinin malzemeleri temin ederek, eve götürerek öğrenmeye devam etmesinin sağlanmasıdır.

Çocukların sadece görsel olarak ilgilerini çekebilecek yurtdışı menşeli, öğretmenlerin dokunulmasına dahi izin vermediği, pahalı, kendi kodlama sistemine sahip kapalı kaynak eğitim materyalleri kullanılmamaktadır. Öğrencinin kendisinin parçalayarak birleştirebileceği, gerekirse kırılan parçayı piyasadadan temin edebileceği malzemeler tercih edilmektedir. Kırılan oyuncakların sisteme eklenebileceği, boyanabileceği, atık ve tekrar kullanılabileceği ürünler tercih edilmektedir.

Türkiye yaklaşık 20 milyonluk genç ve toplam 80 milyonluk nüfusu ile fiziksel teknoloji eğitim materyaller pazarının büyük bir hedefi haline gelmiştir. Çıktısı sadece yurtdışı menşeli eğitim materyallerinin tüketimine yönelik ancak çocukların oyuncak gibi kullandıkları, kodlama ve robotik eğitimini aldıklarını sandıkları içi boş bir "Benim çocuğum robot yapıyor ve kodluyor!" çılgınlığına dönüşmek üzeredir. Dünyada açık kaynak kodunun paylaşımı ile ortaya çıkan akımın tam tersine kapalı sistemler ile bu nesil üretmeden ürettiğini zanneden içi boş bir başarı ile güdülenmektedir.

Ali Keşfet Eğitim Modeli, yıllardır elde edilen tecrübe ile kazanılmış, tüm dünyada uygulanan ve başarıyı getiren modellerin Türkiye' de uygulanmasını sağlamaktır. Gerçekten değer üreten “maker” kültürünün tüm disiplinlerini eğitimlerinin içine almaktadır. Robotik kodlama eğitimleri teknoloji eğitiminin sadece bir alt dalıdır. Tasarım, 3 boyutlu modelleme, elektronik kartların oluşturulması, ürünü oluşturma, dijital dokümantasyon gibi dallarda da eğitim vermektedir. İnovasyon çıktıyı ürüne dönüştürmediğiniz sürece fayda sağlamayacaktır.

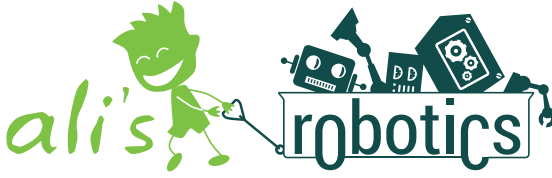
Her çocuğumuzun mühendis olmayı hedeflemesi gerçekte bağdaşmamaktadır. Ancak yakın gelecekte hangi meslekle uğraşılır ise teknoloji onun büyük bir parçası olacaktır. Hedefimiz; meraklı, analitik düşünebilen, hata yapmaktan çekinmeyen, neyi farklı yapabilirim diye düşünen, yaratıcı, iletişim gücü yüksek, birlikte çalışmayı bilen, problem tespit etme ve çözüm yolu bulma becerisine sahip, üreten nesil yetiştirmek ise ilk yapmamız gereken çok geç kalmadan onları bu ekosistemin içerisinde eğitmektir. İçimizde olan üretme dürtüsünü ortaya çıkartmak yeterli olacaktır. **“Bir Led Yak Gerisi Gelir”** mottosu ile başlayarak süratle devam edecektir.

Çocuklarımız telefon, tablet ve bilgisayar ile ilk karşılaştıklarında onları sanal oyun dünyasının gerçek olmayan dünyasına kaptırmadan önce, bir “maker” olmaları için desteklemek, teknoloji projeleri üreten, kendi oyunlarını yazabilen birer üretici haline getirmeliyiz. O yüzden erken yaşlarda bu dünya ile tanıştırmak her yetişkinin sorumluluğu olmalıdır.

Biz “öğrenmeyi öğretmeyi” hedeflemekteyiz. Kitabın ilk üç sayfasını öğrettikten sonra gerisi öğrenen tarafından devam ettirilmelidir. Nasıl İngilizce öğrenmek birkaç haftaya sığdırılmaz ise, teknoloji öğrenimi uzun soluklu, sürdürülebilir ve güncellenebilir bir öğrenme yöntemi gerektirmektedir. Ali Keşfet ekibi olarak bizler, yıllardır kazandığımız tecrübe ve bilgimizi sizler ile paylaşmak istiyoruz.

Teknolojiyi iyi kullanan birey ve toplumlar yarışta önde olacaklardır. Yüksek teknoloji üretimi ve kullanımı bir seçenek değil zorunluluktur. Matbaa trenini geç yakalamış bir millet olarak, aynı hataya tekrar düşmemeliyiz.

Ali's Robotics



Ali's Robotics, teknoloji üreten nesiller için Ali Keşfet projesini desteklemektedir. Teknoloji üretirken, tüketmemek için ta-

mamen ekibimiz bünyesinde mühendis ve tasarımcılar tarafından ortaya çıkan ürünlere ait markamızdır. Amacımız markamızı global bir hale getirmeye çalışmak ve Türkiye dışında da bilinirliğini arttırarak bir dünya markası haline getirmektir.

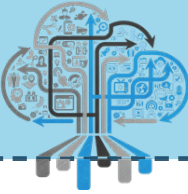
"What will you make today?"

"Bugün Ne Yapacaksınız?"

mottomuz üretimsiz gün geçirmemek için oluşturduğumuz bir hedeftir

Eğitim Sürecinin Öğrenciye Katkıları

- Yaradılıştan gelen üretme güdüsünü açığa çıkartma.
- Özgüven gelişimi.
- Problem Tespit Etme.
- Çözüm Üretme ve Problem Çözme.
- Analitik Düşünme Kabiliyetinin artması.
- Birlikte çalışma.
- İletişimin gelişmesi.
- Yardımlaşma ve Paylaşma.
- Üç boyutlu ve tasarım odaklı düşünebilme.
- Bilgisayarca düşünebilme.



Kitapta kullanılan uygulamaların kaynak dosyalarını ve videolarını

www.alisrobotics.com/kitap
adresinden bulabilirsiniz.

BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME

Bilgisayarca düşünmenin temelinde problem çözme vardır. Günümüz öğrencileri teknolojiyi etkin bir biçimde kullanmaktadırlar. Bilgisayarca düşünmede ise amaç teknolojiyi ve bilgisayarları problem çözmede kullanmaktır. Bilgisayarca düşünme, bilgisayarların işlem gücü ile insanın düşünme yeteneklerinin birleşmesidir. Bu ikisi, yaşam kalitemizi arttırmak ya da yaratıcı çözümler üretmek için kullanılır.

Bilgisayarca düşünme öğrencilerin sahip olması gereken 21.yy yeteneklerini de içeren bir düşünme biçimidir.

Bu yetenekler aşağıdaki gibidir

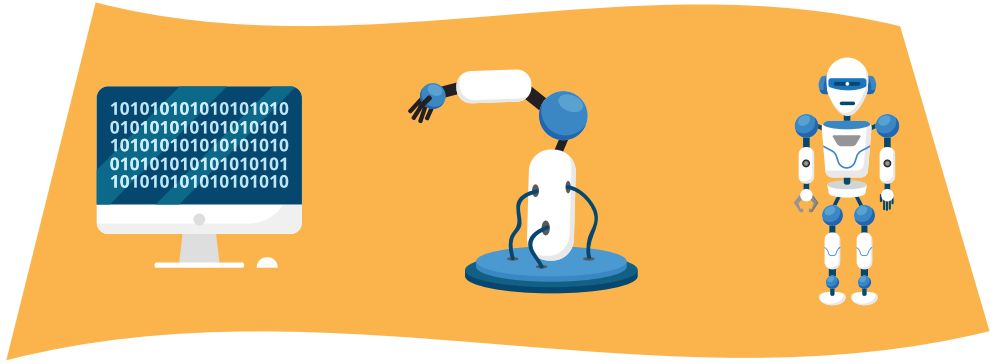
- ⇒ Kodlama
- ⇒ Algoritmik düşünme
- ⇒ Eleştirel düşünme
- ⇒ Yaratıcı düşünme
- ⇒ Problem çözme
- ⇒ İletişim
- ⇒ İş birliği

Günümüz öğrencileri meslek hayatına atıldığında karşılaştıkları dünya bugünkü dünyadan çok farklı olacaktır. Bu değişimin sonucu olarak bu yüzyılın gerektirdiği yeteneklere sahip olan bireyler, her zaman bir adım önde olacaklardır.

ROBOT NEDİR?

Robotlar, verilen görevleri yerine getirmesi için programlanmış, elektronik bir beyni ve hareket yeteneği olan cihazlardır.

Robotumuzun verilen görevleri yerine getirebilmesi için programlanabilir bir beyni olması gerekmektedir.



Arduino Uno, öğrencilerin kolaylıkla programlayabileceği elektronik bir be-yindir. Bu kartı bilgisayara bağlayarak robotik sistemlerimizi rahatlıkla kontrol edebiliriz. Kartın üzerinde bilgisayarımızdaki işlemciye benzeyen programla-nabilir bir parça vardır. Bu kısmı bilgisayarda yazdığımız kodlarla programlarımız ve istediğimiz görevleri yerine getirmesini sağlarız.

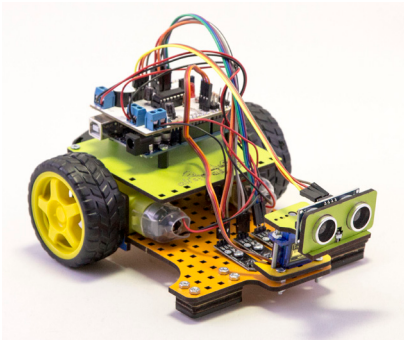
ARDUİNO NEDİR?

Arduino, bir mikro kontrol ünitesidir. Bilgisayarımızda bulunan işlemciye benzer. Üzerinde elektronik cihazlarımızı kontrol etmemize yarayan bir mikro-denetleyici vardır. Biz bu mikrodenetleyiciyi programlayarak istediğimiz işleri yapmasını sağlarız. Arduino ile yapabilecekleriniz hayli geniştir ve sizin hayal gücünüze kalmıştır. Örneğin; engelleri algılayıp aşan bir robottan, toprağın kurduğunu algılayıp çiçeğinizi sulayan bir sisteme kadar geniş bir yelpazede çalışmalar yapabilirsiniz. Arduino'nun birçok modeli mevcuttur. Biz kitabımızda en çok kullanılan model olan Uno r3 modelini kullanacağız.

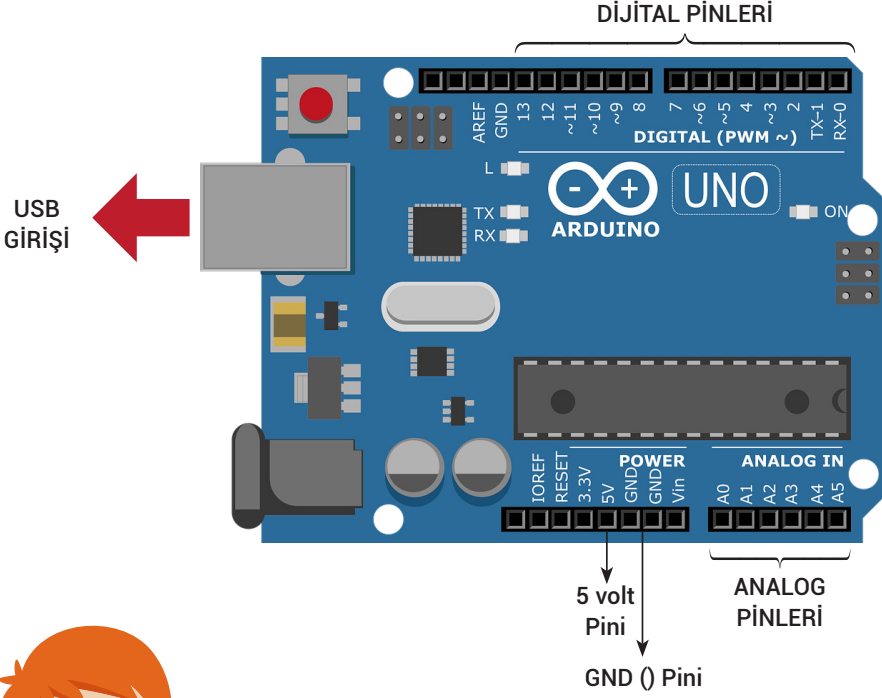
Robotik eğitimlerinde de kullanılan Arduino, kullanımı kolay, çocuklar tarafından kolaylıkla kodlanabilen, açık kaynak (Open Source) bir elektronik programlama platformudur. Robotik eğitiminin vazgeçilmez temel bileşenidir.

Arduino, üzerine bağlanan sensörlerden gelen girdileri okur ve bir çıktı haline getirir, Örneğin hava karardığında ışıkları yakabilir, bir hareket algıladığında bir motoru çalıştırabilir, alev algıladığında alarmı çalabilirsiniz. Arduino ile yapılabilecekler hayal gücünüz ile sınırlıdır. Üzerindeki işlemciye (mikrodenetleyici) bir dizi komut göndererek ne yapması gerektiğini söyleyebilirsiniz.

Yıllar boyunca Arduino, günlük nesnelerden karmaşık bilimsel araçlara kadar binlerce projenin beyni olmuştur. Öğrenciler, hobi sahipleri, sanatçılar, programcılar ve profesyoneller gibi dünya çapında her kesimden geniş bir topluluğunun bu açık kaynaklı platform etrafında toplanmış olmasından dolayı yeni başlayanlara da işin uzmanlarına da çok yardımcı olabilecek inanılmaz miktarda erişilebilir bilgi mevcuttur. Kullanım alanı örneklerinden bazıları aşağıdadır.



- 3 Boyutlu Yazıcılar
- Drone
- Kontrol üniteleri
- Uzaktan kumandalı Araçlar
- IOT (Nesnelerin İnterneti) Araçları



Analog Pinler: Arduino'ya bağıladığımız sensörleri okumak için analog pinleri kullanırız.

Dijital Pinler: Arduino'yu çevresiyle etkileşim halinde tutabilmek için pinleri kullanırız. Dijital pinleri Arduino'dan dışarıya akım vermek ya da gelen akımları akumak için kullanırız. Örneğin; Arduino'ya bağıladığımız bir Led'i yakmak için dijital pinleri kullanırız.

Usb Girişi: Arduino'yu bilgisayara bağlamak için kullandığımız giriş.

NEDEN ARDUİNO?

Arduino, basit ve erişilebilir kullanıcı deneyimi sayesinde binlerce farklı proje ve uygulamada kullanılmaya başlandı. Arduino yazılımı, yeni başlayanlar için kullanımı kolay, aynı zamanda gelişmiş kullanıcılar için de esnektir. Mac, Windows ve Linux'ta çalışır. Öğretmenler ve öğrenciler onu düşük maliyetli bilimsel araçlar oluşturmak için veya kodlama ve robotik eğitimlerinde projeler geliştirmek ve için kullanırlar.

Bununla birlikte, Arduino benzeri birçok mikro denetleyici ve mikro denetleyici platformu da bulunmaktadır. Fakat Arduino, diğer sistemlere göre bazı avantajlar sağlamaktadır:

Ucuz: Arduino diğer mikro denetleyici platformlarına kıyasla ucuzdur.

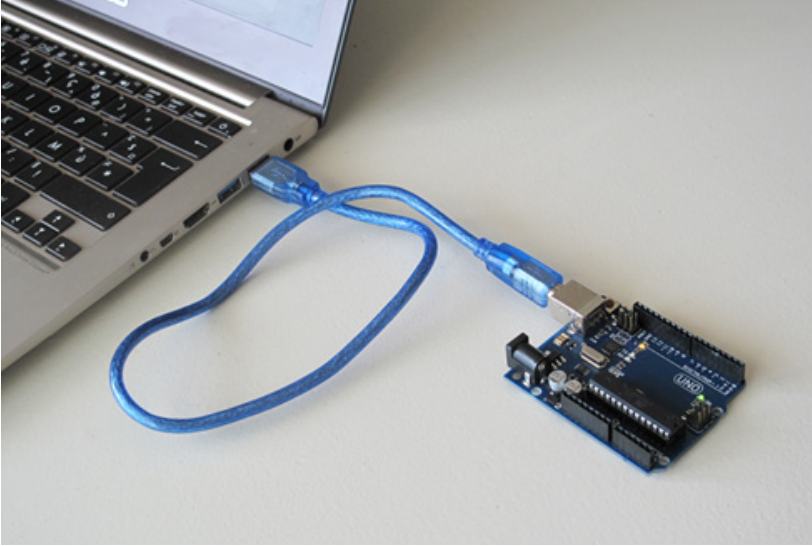
Çapraz Platform: Arduino Yazılımı (IDE), Windows, Macintosh OSX ve Linux işletim sistemlerinde çalışır. Çoğu mikro denetleyici sistemi sadece Windows ile sınırlıdır.

Basit: Arduino yazılımı (IDE, mBlock, ArduBlockly, Ali's Blocks, S4A), yeni başlayanlar için kullanımı kolay, aynı zamanda gelişmiş kullanıcıların avantajlı olabilmeleri için de esnektir.

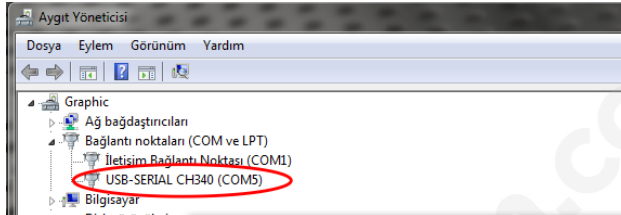
Açık Kaynak: Arduino yazılımı, deneyimli programcılar tarafından açık kaynaklı araçlar olarak yayınlanır. İnternet üzerinde sınırsız sayıda paylaşılan kod blokları bulmak mümkündür. Dil, C++ kütüphaneleri vasıtasıyla genişletilebilir ve teknik ayrıntıları anlamayı isteyen insanlar Arduino'dan, diğer programlama dillerine geçiş yapabilir.

Sensörler: Işık, sıcaklık, mesafe gibi dış dünyadan aldığımız ölçülebilir değerleri bilgisayarların anlayabileceği elektrik sinyallerine dönüştürmek için kullandığımız malzemelerdir. Bu değerler işlemciler tarafından değerlendirilerek uygulanmasına imkansağlarlar. Örneğin; hava sıcaklığı ısı sensörü vasıtası ile ölçülür ve işlemcinin anlayabileceği bir elektrik sinyali haline dönüştürülür. Alev sensörü, gaz sensörü, ses sensörü, nem sensörü gibi çok farklı sayıda çeşitleri vardır.

ARDUINO'YU BİLGİSAYARA BAĞLAMA?



Arduino'yu bilgisayarımıza usb kablosu aracılığıyla bağlarız. Bilgisayarınızın Arduino'yu tanıyıp tanımadığını anlamak ya da nasıl bağlandığını görmek için bilgisayarımıza sağ tıklayın, özellikler menüsünden **aygıt yöneticisini** açın.



Arduino, bilgisayara Com bağlantı noktasından bağlanır. Bende bağlantı noktası Com5 olarak gözükmekte. Sizde farklı bir Com noktası gözükabilir.

ARDUINO'YU NASIL PROGRAMLARIZ?

Programlama, bilgisayarın ya da robotların ne yapması gerektiğinin adım adım söylenmesidir. Örneğin; engel algılandığında sola dön, ileri tuşuna basıldığında motorlara güç ver. Bir robot, bu işleri nasıl yapması gerektiğini bilmez. Bu yüzden robotların bir işi yapabilmesi için programlanması gerekmektedir. Arduino'yu programlamak için bir programlama diline ihtiyacımız var. Programlama dilleri, robotlara gerekli komutları anlayacağı bir şekilde vermek için kullanılır. İnsanların günlük hayatta iletişim kurmak için nasıl bir dil kullanmaları gerekiyorsa bizim de robotlar ile haberleşebilmemiz için bir dil kullanmamız gerekir. Biz kitabımızda Arduino'yu programlamak için Scratch programlama dilini kullanacağız.



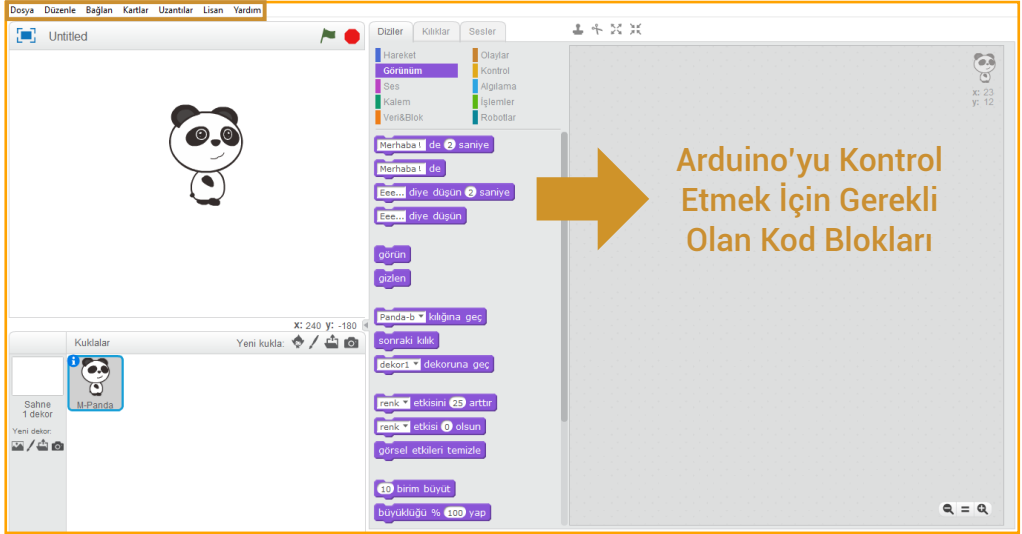
Scratch MIT (Massachusetts Institute of Technology) üniversitesi tarafından geliştirilen bir görsel programlama dilidir. Bu dil özellikle 916 yaş grubu öğrenciler için oluşturulmuştur. Bu dili kullanarak kendi oyununuzu programlayabilir, kendi animasyonlarınızı oluşturabilir ve yaratıcılığınız

dahilinde birbirinden güzel çalışmalar üretebilirsiniz. Biz Arduino'yu programlamak için Scratch programlama dili üzerine inşa edilmiş olan **Mblock** programını kullanacağız.

<http://www.mblock.cc/mblocksoftware/>

adresine girerek mblock programını indirebilirsiniz.

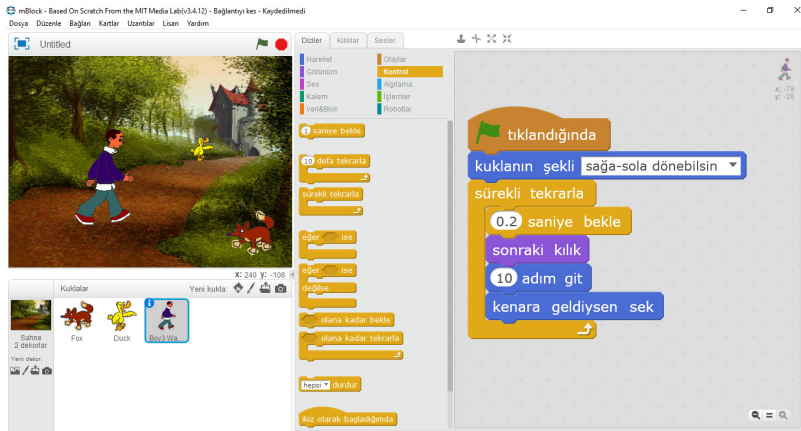
Menüler



Mblock internet sitesine girdikten sonra **Mblock 3** programını bilgisayarınıza kurunuz. Bizim kitapta kullandığımız versiyon 3.4.11'dir.

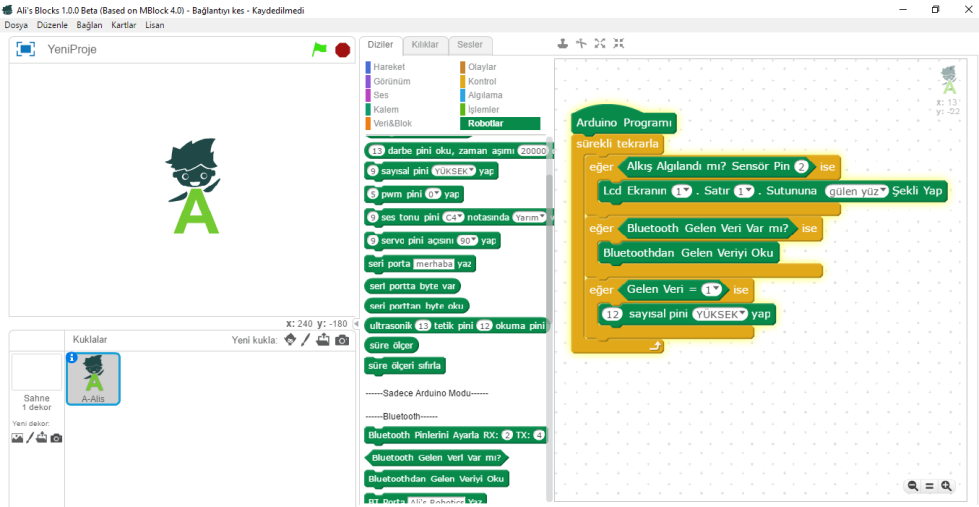
Mblock programının arayüzü Scratch ile aynıdır. Scratch'e ek olarak Arduino'yu programlamak için robotlar kısmında bazı kod blokları mevcuttur.

Mblock programını yükledikten sonra **Language** menüsünden Türkçe'yi seçebilirsiniz. Dil ayarını yaptıktan sonra **Kartlar** menüsünden Arduino Uno seçilmelidir.



ALI'S BLOCKS

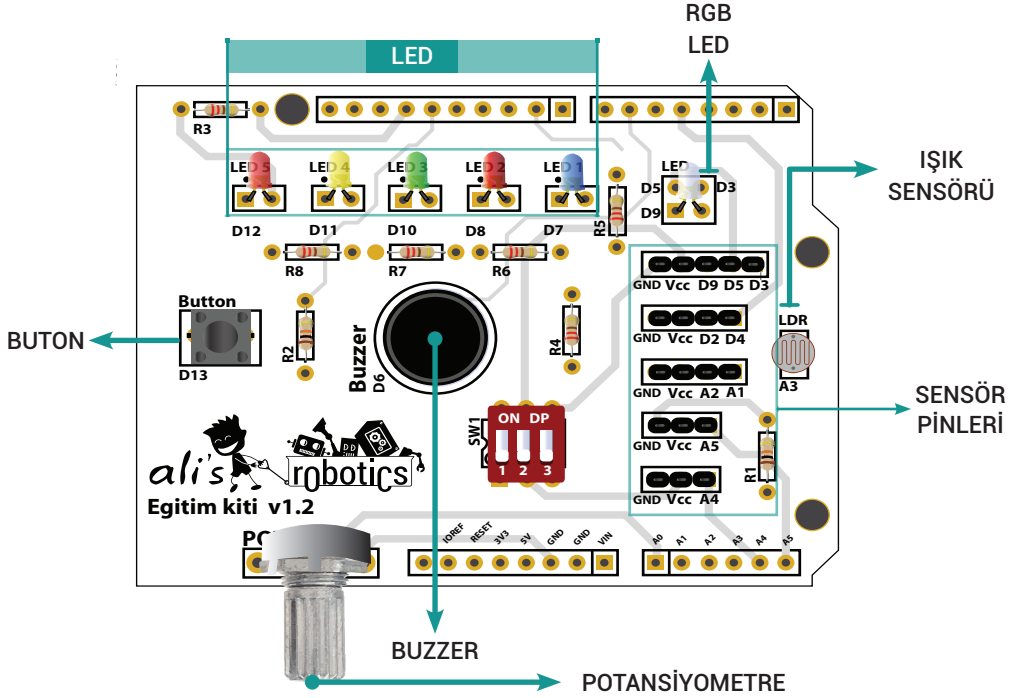
Ali's Blocks v1.0, Arduino'yu kolayca programlayabileceğiniz, Mblock ve Scratch tarafından geliştirilen ve paylaşılan kodların ekibimiz tarafından geliştirilmesi ile ortaya çıkmış olan ve eğitimlerimizde kullandığımız bir görsel programlama ara yüzüdür. İçerisine Arduino ile uyumlu olan sensörlerin kütüphaneleri eklenmiştir. Kişiselleştirilebilir yapısı sayesinde, tarafımızdan sürekli olarak geliştirilmektedir. Programımız, Ali's Robotics ürünlerinin tamamını desteklemektedir.



Ali's Blocks, Scratch programlama dili üzerine inşa edilmiş bir yazılımdır.

Ali's Blocks'u www.alisrobotics.com adresine girerek programlar menüsü altından indirebilirsiniz.

ARDUİNO EĞİTİM KARTI



Arduino eğitim kartı, öğrencilerin kolay ve güvenli bir şekilde projelerini gerçekleştirebilmeleri için hazırlanmıştır. Üzerinde öğrencilerin robotik konuları öğrenebilmeleri için gerekli elektronik parçalar mevcuttur. Öğrenciler bu kartı bilgisayara bağlayarak hemen kendi projelerini kodlayabilir, arkadaşlarıyla paylaşabilir ve hazırlanmış olan projeleri dilediklerince hackleyebilirler.

Videoyu izlemek için
karekodu okutunuz!



Arduino eğitim kartı, Arduino kartın üzerine takılacak şekilde tasarlanmıştır. İstenildiğinde sökülerek Arduino tek başına kullanılabilir.

Kartın üzerinde Arduino'nun dijital pinlerine bağlı Ledler, Rgb Led (Her renkte yanabilen Led), Buzzer ve bir adet programlanabilir buton mevcuttur. Kartın üzerindeki Potansiyometre ve LDR (ışık sensörü) ise analog pinlere bağlıdır. Öğrencilerin değişik sensörleri ve elektronik parçaları kullanabilmeleri için de ayrıca sensör pinleri mevcuttur.

Bir bilgisayar programının ilk defa yazıldığında çalışma oranı nedir? Kabul edilen bir gerçektir ki ne kadar kolay olursa olsun bir programın ilk defa yazıldığında çalışmama gibi kötü bir alışkanlığı bulunmaktadır.

Bir de bu programın dış dünya ile ilişkili donanım parçacıklarını kontrol ettiğini düşünün. Ek olarak programınız, mikro denetleyicilere dayalı uygulamalarda olduğu gibi, çevre birimlerini ve harici cihazları (donanım) kontrol etmeye yönelikse, sorun daha da artar. Bu tür uygulamalarda sensörleri, motorları, röleleri, Led'leri, anahtarları ve genel olarak her tür elektrik / elektronik devresini az ya da çok karmaşık bağlama ihtimalimiz bulunmaktadır.

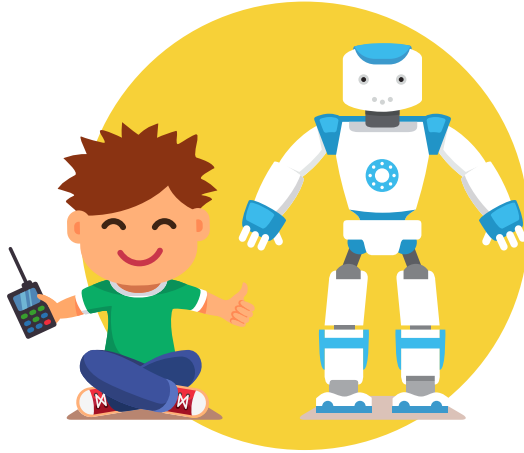
Sorun daha da kötüye gidebilir mi? Uygulamanın çalışmama sebebi yazılımımız olduğu kadar donanımdan da kaynaklanıyor olabilir. Tasarlanan devre de donanım parçaları mikroişlemciye kötü bir şekilde monte edilmiş veya kötü şekilde bağlanmış olabilir, kısa devre yapabilir. Bu durumda herhangi bir şeyin yanması dolayısı ile üzerinden duman çıkan bir devre ile karşılaşabilirsiniz. Kontrol etmek istediğiniz cihazlara veya mikro işlemciye zarar verme ihtimaliniz olabilir.

Eğer bu teknoloji ile uğraşmaya başlayan bir meraklı veya öğrenciyseniz, devrenizden çıkan dumanı gördüğünüzde, coşkunuzu kaybedecek veya uğraştığını şeyden zevk almayı bırakacak, belki de demotive olacak veya korkacaksınız.

Teknoloji eğitimi herkes için eğlenceli olmalıdır. Ali's Robotics eğitim kitinin size yardımcı olacağı yer burasıdır. Yeni başlayanların elektronik ve kodlama gibi iki bilinmeyenle uğraşarak sorunlar ile zaman kaybetmesini önlemek için tasarımı yaptıığımız bir karttır. Her türlü uygulama ve programda kullanabileceğiniz, bir dizi sık kullanılan donanımı içeren bir karttır. Kart tamamen monte edilmiş ve test edilmiştir, böylece sadece programlamaya odaklanabilirsiniz. Herhangi bir sorun ile karşılaşıyorsanız sorunun programlamadan kaynaklı olduğunu elektronik donanımı kontrol etmeden anlayabilirsiniz.

Ali's Robotics Arduino Eğitim Kartı, tüm Arduino Uno kartları ile uyumludur. Kartı yavaşça doğru yönde Arduino Uno üzerindeki yerlerine yerleştirmeniz yeterlidir. Artık programlamaya başlayabilir, eğlenebilir ve hayallerinizdeki projeleri üretmeye başlayabilirsiniz.

Ayrıca öğretmenlerimiz sınıftaki öğrenci sayıları fazla olsa dahi kısıtlı zaman içerisinde birçok uygulamayı sınıfı ile birlikte gerçekleştirebileceklerdir. Öğrencilerin elektronik donanımından kaynaklanan arızaları artık zaman kaybettirmeyecektir.

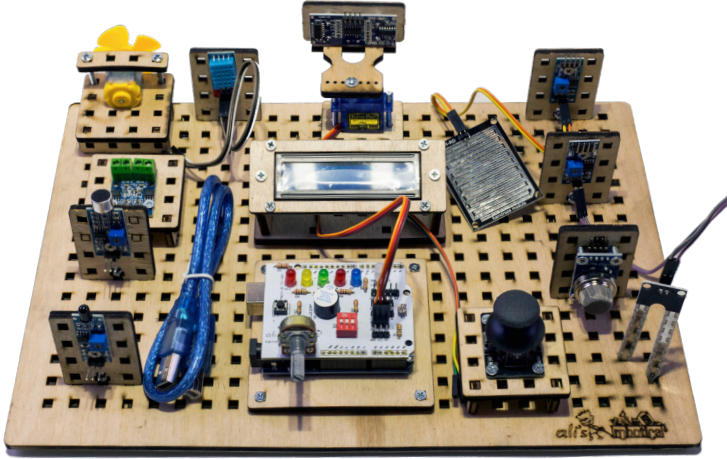


STEM DENEY SETİ



PROJELERDE HER ŞEY ELİMİN ALTINDA

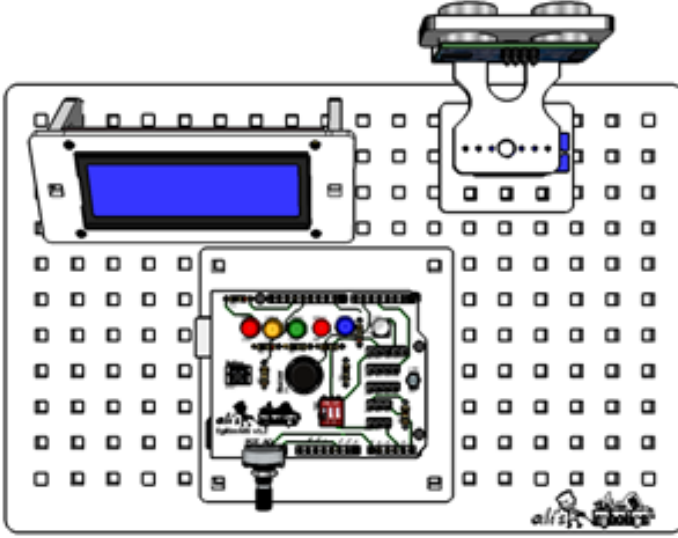
Merkezinde, Ali's Robotics Arduino Eğitim Kartının bulunduğu STEM Deney Seti, Arduino uyumlu sensörler ile geliştirilmiş uygulamada pratiklik ve hız kazanmaya yönelik tasarladığımız inşa edilebilir modüler deney setidir. Sınıf ortamlarında gerek dağınıklığın azalmasında gerekse öğretmenin eğitimi hızlandırmasında önemli rol oynamaktadır. Projenin konusuna göre ilave edilebilir parçalar ile sınırsız farklılıklarda tasarımlar oluşturulabilir.



www.alisrobotics.com/stem/



MINI STEM DENEY SETİ



Merkezinde, Ali's Robotics Arduino Eğitim Kartının bulunduğu Mini STEM Deney Seti, Arduino uyumlu sensörler ile geliştirilmiş uygulamada pratiklik ve hız kazanmaya yönelik tasarladığımız inşa edilebilir modüler deney setidir. Sınıf ortamlarında gerek dağınıklığın azalmasında gerekse öğretmenin eğitimi hızlandırmasında önemli rol oynamaktadır. Projenin konusuna göre ilave edilebilir parçalar ile sınırsız farklılıklarda tasarımlar oluşturulabilir.

Mini STEM Deney Seti, STEM Deney Setinin minik bir hali olarak tasarlanmıştır.

www.alisrobotics.com/ministem/



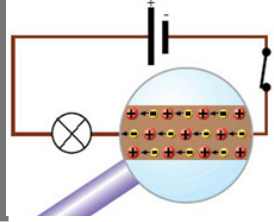
TEMEL ELEKTRONİK

Arduino'yu programlarken pek fazla elektronik bilgisi gerekmez ancak elektronik hakkında temel bilgileri edinmekte fayda var.

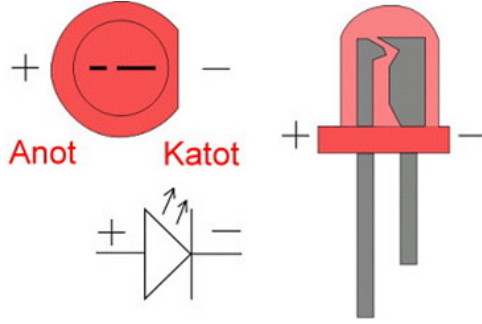
Elektronik, elektronik aygıtları çalıştırmak için küçük elektrik akımlarının nasıl kumanda edilmesi gerektiğini inceleyen bilim dalıdır. Kullandığımız bilgisayar, televizyon, akıllı telefonlar hepsi elektronik bilimi sayesinde hayatımıza girdi. Bizde kitabımızda bazı elektronik kavramlarını ve elektronik devre elemanlarını inceleyeceğiz. İnceleyeceğimiz devre elemanları, kullandığımız bütün elektronik aletlerde bulunan parçalardır.

Elektrik Akımı

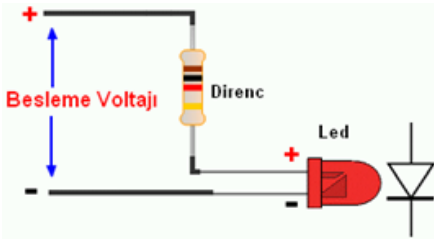
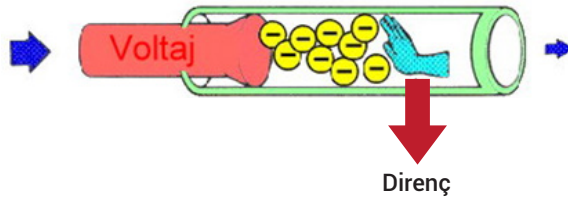
Elektrik akımı, elektron adı verilen çok küçük parçacıkların bir tel boyunca akışıdır. Bütün maddeler elektron içerir. Elektronlar her şeyi oluşturan atomların bir parçasıdır.



Elektronlar pilin (+) ucundan (-) ucuna doğru hareket ederler. Bu hareket sonucu bir gerilim oluşur, biz bu gerilime Voltaj diyeceğiz ve V ile göstereceğiz. Elektronların (+) uctan (-) uca doğru hareketine akım diyeceğiz ve I ile göstereceğiz. Akım (I) ve gerilim (V) bir devrenin temel bileşenlerinden ikisidir. Üçüncü temel bileşen dirençtir. Direnç, kimi maddelerin elektron akışına yani akıma karşı gösterdiği zorluktur.



Led'ler, üzerinden akım geçtiğinde ışık yayan devre elemanlarıdır. Uzun ucu (+) kısa ucu (-). Yalnız dikkat etmemiz gereken husus: Asla Led'imizi direnç olmadan devremize bağlamayacağız; çünkü Led'ler hassas devre elemanlarıdır, uzun süre yüksek akıma maruz kaldığında yanabilir direnç akıma zorluk göstererek akımı azaltacak ve Led'imize uygun hale getirecektir.



Dirençler, akıma zorluk gösteren devre elemanlarıdır. Arduino ile pinlerden vereceğimiz akım Ledler için yüksek değerdedir. Dirençler bu değeri düşürerek Led'e uygun hale getirirler.

BİR LED YAK

Led'ler elektrik enerjisini ışık enerjisine çeviren elektronik parçalardır. Bilgisayarımızın ya da televizyonumuzun üzerinde Led'ler bulunmaktadır. Bu Led'ler bize daha çok o anki durumu anlatan uyarıcılar olarak kullanılmaktadır. Arduino Eğitim Kartımızın üzerinde de 5 adet Led bulunmaktadır. Bu Led'ler sırasıyla Arduino'nun üzerinde bulunan 12, 11, 10, 8 ve 7 no.lu pinlere bağlıdır.

Haydi, hep birlikte bu Led'leri yakmayı öğrenelim.

- 1 Üzerinde Arduino Eğitim Kartı takılı olan Arduino kartımızı usb kablosu aracılığıyla bilgisayara bağlayalım ve Mblock programımızı çalıştıralım.
- 2 Mblock programında bağlan > Seri Kapı menü yolunu izleyerek Arduino kartımızın bağlı olduğu seri kapı numarasını seçelim.
- 3 Bağlan menüsünden Aygıt Yazılımı Güncellemesi kısmını seçelim. Bu menü ile Arduino karta bir yazılım yüklenecek. Bu sayede Mblock programı ile Arduino kartımız iletişime geçecek.
- 4 Aşağıdaki kodları yazalım ve yeşil bayrağa tıklayalım.



Bu kod bloklarıyla kartımızın üzerinde bulunan ve Arduino'nun 12 no.lu pinine bağlı Led'i yakıp söndüreceğiz.



Arduino üzerinde bulunan dijital pinleri, karttan dışarıya elektrik akımı vermek ya da gelen elektrik akımlarını okumak için kullanırız.



Led'ler elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirirler. Kartımızın üzerinde bulunan Led'leri yakabilmemiz için Led'lerin bağlı bulunduğu pinlerden elektrik akımı vermemiz gerekmektedir.

9 sayısal pini YÜKSEK yap

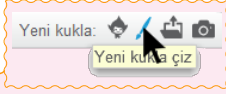
9 sayısal pini YÜKSEK yap, kod bloğuyla arduino kartın dijital pinlerinden dışarıya elektrik akımı verebiliyoruz. 9 yazan yeri değiştirebilirsiniz.

Arduino kartımızın dijital pinlerinden elektrik akımı gönderdiğimizde her bir dijital pin 5V elektrik gönderir. Çoğu Led için bu değer yüksektir. Bu yüksek olan değeri düşürmek için gerilim bölücü yani direnç kullanırız. Direnç pinden gelen Voltaj değerinin bir kısmını üzerine çekerek elektrik akımını Led için uygun hale getirir. Eğer direnç kullanmazsak Led akıma dayanamaz ve zarar görür.



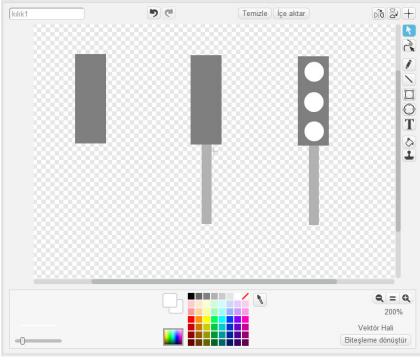
Yeşil bayrağa tıkladığınızda bazı Ledlerin fazladan yandığını görebilirsiniz. Bunun nedeni Mblock programının çalışma sistemidir. Bu Ledlerin yanmasını engellemek için 1,2,3 no.lu düğmeleri aşağıya indirerek yan tarafta bulunan kod bloklarını ekleyebilirsiniz.

TRAFİK IŞIK UYGULAMASI



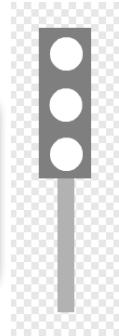
Bu uygulamamızda bir trafik ışığı tasarlayarak onu programlayacağız.

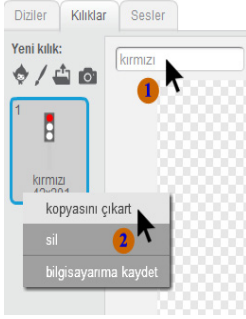
İlk olarak **Yeni Kukla Çiz** butonu ile bir karakter oluşturalım. Bu karakter trafik lambamız olacak.



Daha sonra yukarıdaki resimde bulunan 1 numaralı kısımdan dikdörtgen aracını seçelim. Ardından 2 numaralı kısımdaki içi dolu kısmını seçelim ve koyu gri rengi seçerek bir dikdörtgen çizelim. Dikdörtgeni çizdikten sonra altına daha ince ve daha açık renkte bir dikdörtgen çizelim. Daha sonra üstteki dikdörtgenin içine üç tane beyaz daire çizelim. Daire çizmek için elips çizim aracını seçtikten sonra shift tuşuna basılı tutarak daire çizelim.

Trafik lambamızı oluşturduktan sonra en üstteki beyaz daireyi kova aracını seçerek kırmızıya boyayalım ve en yukarıda kılık1 yazan isim kutucuğuna kırmızı yazalım.

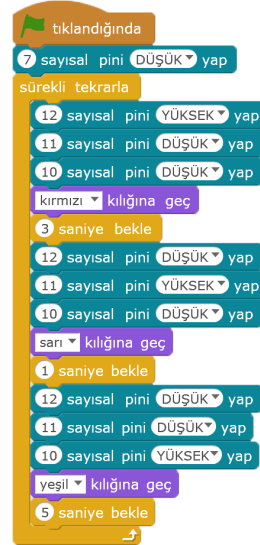
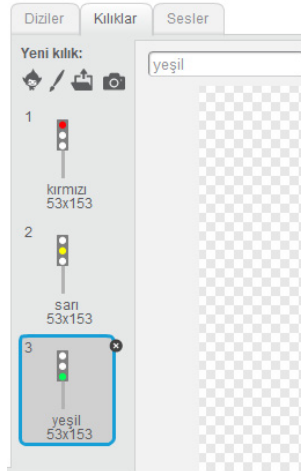




Oluşturduğumuz trafik ışığının kopyasını çıkaralım ve ismini sarı yapalım. Ortadaki beyaz daireyi sarı olarak boyayalım.

Son olarak kılığımızın bir kopyasını daha çıkararak ismini yeşil yapalım ve en alttaki beyaz daire yeşile boyayarak diğer daireleri beyaza boyayalım.

Bu şekilde projemiz için 3 adet kılığımız oldu. Trafik lambamızı yaparken eğitim kitimizin üzerindeki kırmızı, sarı ve yeşil Led'leri yakacağız aynı anda da çizdiğimiz trafik lambası yanan Led'in rengindeki kılığa geçeceğiz. Bu şekilde bir trafik ışığı benzetimi yapmış olacağız.



Trafik lambamızın kılıklarını oluşturduktan sonra eğitim kitimizi bilgisayara bağlayalım, gerekli kurulum işlemlerini yaptıktan sonra yukarıdaki gibi kodlarımızı yazalım.

RGB LED UYGULAMASI

RGB Led'ler, Kırmızı, Yeşil ve Mavi olan üç Led'in birleşiminden oluşur. Bu üç Led'i istediğimiz gibi kontrol ederek tüm renkleri elde edebiliriz.

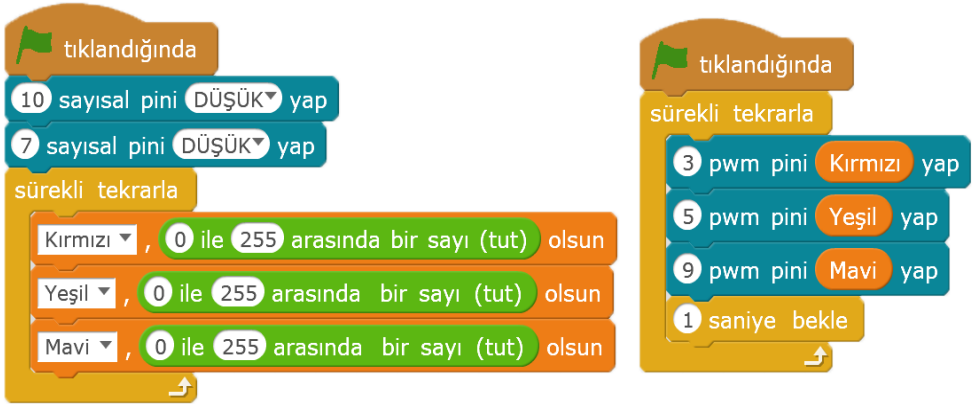


RGB Led'imizin üzerinde 3 adet pin vardır. Bu pinlere elektrik akımı vererek Led'i istediğimiz renkte yakabiliriz.

RGB Led'imiz Arduino kart üzerindeki 3, 5 ve 9 nolu dijital pinlere bağlıdır. Bu pinlerin başka bir özelliği daha vardır. Bu pinler PWM pinlerdir. PWM pinlerin değer dijital pinlerden farkı 0255 arası değer gönderebilmesidir. Dijital pinlerden sadece 0V ya da 5V akım gönderilebilirken PWM pinlerden 0V5V arası akım gönderilebilir.

Örneğin; 5 nolu PWM pinden 100 değerini gönderdiğimizde yaklaşık 2V bir elektrik akımı gönderilir.

Şimdi RGB Led'imizi rastgele renklerde yakalım. Bunun için kırmızı, yeşil ve mavi adlarında üç değişken oluşturalım. Bu oluşturduğumuz değişkenlere 0255 arasında rastgele değerler atayalım. Bu değişkenlerden gelen değerleri de RGB Led'in bağlı olduğu PWM pinlere gönderelim.

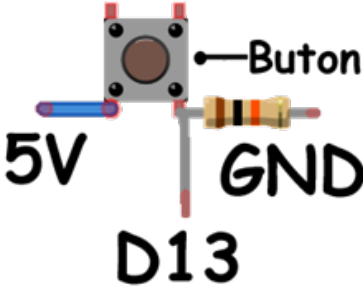


PWM pinlerden 0255 arası değerler girip, 0V5V arası akım göndererek RGB Led'imizi farklı renklerde yakabiliyoruz. Bu örnekte ise değerleri değişkenler aracılığı ile girdik. Oluşturduğumuz değişkenlere rastgele değerler atadığımız için de RGB Led'imiz rastgele renklerde yanacaktır.

Videoyu izlemek için
karekodu okutunuz!



BUTON KULLANIMI



Scratch eğitim kartının üzerinde kullanmanız için bir adet buton bulunmakta. Bugün birçok dijital aletin, oyun kolunun üzerinde bu butonların benzerleri bulunmaktadır.

Butona basıldığında 13 nolu dijital pin ile 5V pini birbirine bağlanır. 5V pininden çıkan elektrik akımı 13 no.lu dijital pine ulaşır. Bu elektrik akımı 13 no.lu dijital pine ulaştığında butona basıldığını anlarız.

Butona basılmadığında ise Arduino kart bazı nedenlerden dolayı bazen akım gelmiş bazen de akım gelmemiş gibi davranır. Bu nedenle biz butona basmasak da sanki butona basılmış gibi olur. Bu karışıklığı önlemek için butonu bir direnç yardımıyla GND pinine bağlarız. Bu direnç PullDown direnci denir. Bu direncin görevi buton basılı olmadığında karışık değerler okunmasını engellemektir.

Dijital pinlerden dışarıya elektrik akımı verdiğimiz gibi gelen elektrik akımlarını da okuyabiliriz. Şimdi butona basıldığında gelen elektrik akımını okuyarak butona basıldığını anlayalım.



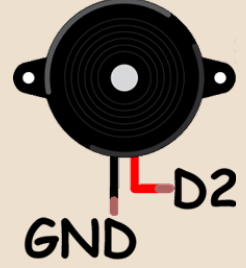
9 sayısal pini oku

13 nolu dijital pinin değerini okuyoruz. Butona basılı değilken 13 nolu pinden, bağladığımız direnç sayesinde sabit 0 değeri okunur. Butona bastığımızda ise 1 değeri okunur. Biz yazdığımız bir eğer ise değilse bloğu ile 13 nolu dijital pinin değeri 1 olduğunda yani butona basıldığında 12 nolu dijital pine bağlı ledi yakıyoruz. Basılı olmadığında ise söndürüyoruz.

BUZZER KULLANIMI

Buzzerlar elektronik devrelerde uyarı sesleri vermek için kullanılır.

Scratch eğitim kartımızın üzerinde de dijital 6 pinine bağlı bir Buzzer bulunmaktadır. Bu Buzzer'ı ilgili pine akım vererek kullanabileceğimiz gibi özel oluşturulmuş bloğunu da kullanarak istediğimiz notada ses üretebiliriz.



9 ses tonu pini C4 notasında Yarım vuruş çal



Pin Numarasını buradan değiştirerek 6 yapınız!

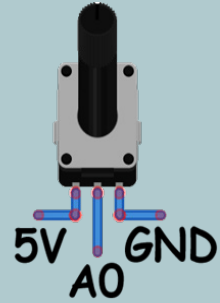


POTANSİYOMETRE

Potansiyometre, ayarlanabilir dirençtir. Elektronik cihazların üzerinde döndürülebilir ses düzeyini ayarladığımız düğmeler potansiyometrelerle yapılır.

Potansiyometremizin üç adet ayağı vardır. Bir ayağını 5V, bir ayağını GND, orta ayağını da analog 0 pinine bağlıyoruz.

Bir değişken oluşturuyoruz ve analog 0 pininden okunan değeri bu değişkene aktarıyoruz.



 tıkladığında

sürekli tekrarla

potansiyometre ▼

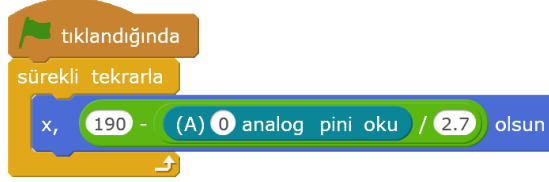
(A) 0 analog pini oku olsun

olsun



POTANSİYOMETRE İLE KARAKTER KONTROLÜ

Potansiyometre ile Analog pinden 01023 arası bir değer okuruz. Potansiyometreyi döndürdükçe okunan değer değişecektir ve bu değişen değere göre Potansiyometre'nin hangi yöne döndüğünü ya da hangi konumda olduğunu belirleyebiliriz. Biz bu değeri kullanarak karakterin X konumunu kontrol etmekte kullanacağız.



Potansiyometre'nin konumunu en sola getirdiğinizde Analog pinden 1023 değeri okunurken en sağa getirdiğinizde ise 0 değeri okunur. Analog pinden okunan değeri 2.7'e bölüp 190'dan çıkartıyoruz. Potansiyometre en soldayken Analog pinden 1023 değeri okunur 1023 değerini 2.7'e böldüğümüzde 379 gibi değer gelecektir. 190'dan 378 değeri çıkarıldığında yaklaşık 190 değeri bulunur. Karakterin X konumu 190 olur. Potansiyometre sağa doğru çevrildikçe Potansiyometreden gelen değer azalacaktır ve karakter sağa doğru hareket edecektir.



NOT:

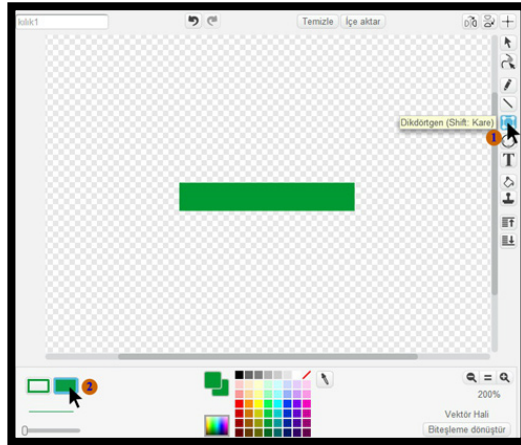
Kitabın başında verilen linkten indirdiğiniz kaynak dosyalar içinde bulunan "potansiyometreyun.sb2" dosyasını açınız. Bu oyun potansiyometre ile karakter kontrolüne örnek oluşturmaktadır.

TOP SEKTİRME OYUNU

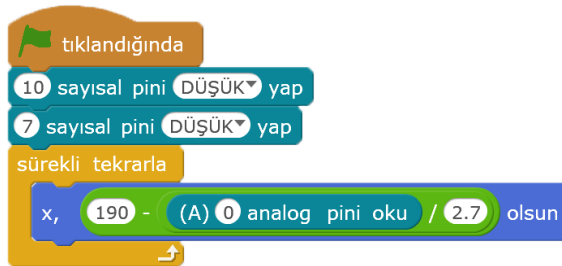
Yeni kukla:   
Yeni kukla çiz

Şimdi, potansiyometre ile kontrol ettiğimiz bir çubuk yardımıyla sahnedeki bir top karakterini sektireceğimiz bir uygulama yapalım.

Yeni bir kukla çiz butonunu kullanarak bir karakter çizelim.



Dikdörtgen çiz aracı ile bir dikdörtgen çizelim.



Karakterimizi potansiyometre ile kontrol etmek için yukarıdaki kodu yazalım. Bu kod ile karakterimizi, potansiyometre yardımıyla sağa ve sola hareket ettireceğiz.

Şimdi de sektireceğimiz top karakterini ekleyelim.



Yeni karakter ekleme butonu yardımıyla **muhtelif** menüsü altından bir top karakteri ekleyelim.

```

tıklandığında
60 yönüne dön
büyüklüğü % 80 yap
sürekli tekrarla
10 adım git
kenara geldiysen sek

```

```

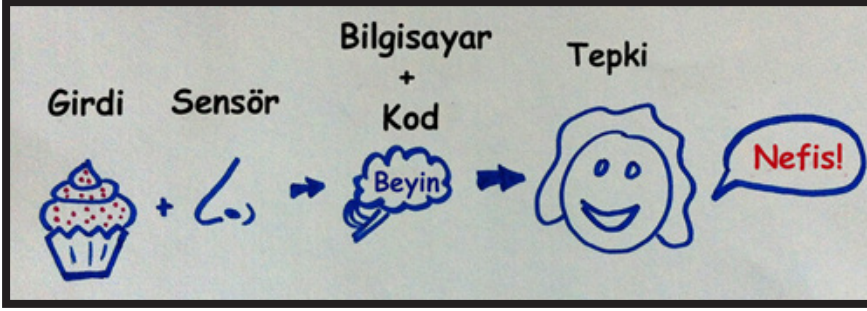
tıklandığında
sürekli tekrarla
eğer Sprite1 a değdi (mi?) ise
180 derece dön
1 saniye bekle

```

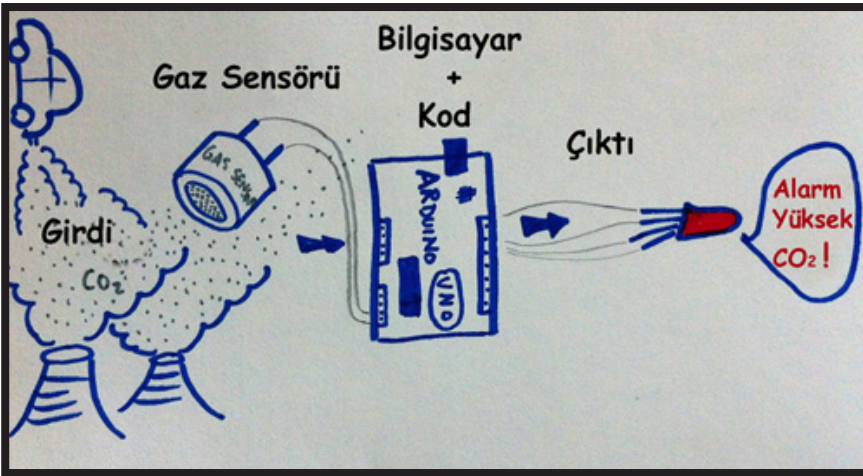
Top karakterimizi ekledikten sonra top karakteri için yukarıdaki kod bloklarını yazalım. İlk olarak karakterimizi 60 yönüne döndürelim ve büyüklüğünü %80 yapalım. Daha sonra sürekli olarak 10 adım gitmesini ve kenara gelirse sekmesini sağlayalım.

Top karakterimiz Sprite1 (Yeni çizdiğimiz karakterin ismi yani kılık1) karakterine değdiğinde tam ters yöne dönmesi için de 180 derece dön komutunu kullanalım.

SENSÖRLER



İnsanlar çevrelerindeki dünyayı ve çevrelerinde olup bitenleri algılamak için duyu organlarını kullanır.



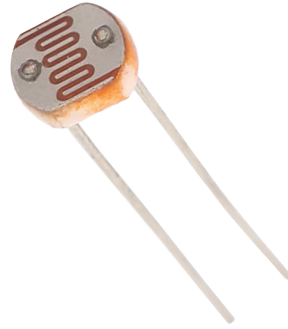
Makineler (Bilgisayarlar, Robotlar) ise çevrelerinde olup bitenleri algılamak için sensörleri kullanır.

İŞIK SENSÖRÜ



LDR, ışığa duyarlı dirençtir. Aydınlıkta dirençleri minimum, karanlıkta ise maksimumdur. Biz bu özelliğini kullanarak gece olduğunda yani karanlıkta yanan Led yapacağız. Hava kararınca Ldr'nin direnci maksimum olacak ve yazacağımız kod ile bu durum gerçekleştiğinde Led yanacak.

Ldr'nin bir ayağını 5V pinine diğer ayağını da Analog 3 pinine bağlıyoruz. Analog 3 pinine bağladığımız bacağını da bir PullDown direnci ile GND pinine bağlıyoruz ki sensörden karışık değerler okunmasın.



HAVA KARARINCA YANAN LED



Analog 3 pinine bağlı olan ışık sensöründen 01023 arası değerler okuyoruz. Aydınlıkta 1023'e yakın değerler okunurken karanlıkta 0'a yakın değerler okunur.

Bu örneğimizde bir değişken oluşturarak Analog 3 pininden okunan değeri bu değişkene aktarıyoruz. Bir eğer ise değilse bloğuyla da ışık değeri belli değerin altına düştüğünde 12 nolu pine bağlı Led'i yakıyoruz. Eğer ışık değeri belirttiğimiz değerin altında değilse 12 nolu pine bağlı Led'i söndürüyoruz.



NOT:

Biz bu örneğimizde 12 no.lu pine bağlı Led'i yak-tık. Siz isterseniz RGB Led ya da istediğiniz başka devre elemanlarıyla uygulamalar geliştirebilirsiniz.

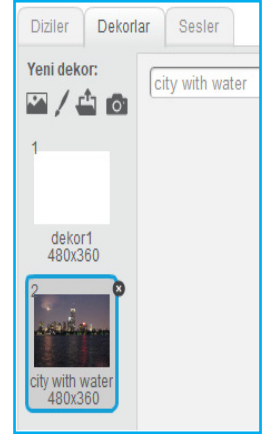
GECE GÜNDÜZ UYGULAMASI

Şimdi, ışık sensörümüzü kullanarak bir uygulama geliştirelim. Bu uygulama için iki adet dekor ekleyeceğiz. Hava karardığında gece dekoru, hava aydınlığında ise gündüz dekoruna geçilecek.



Dekor ekleme butonu ile şehir teması altında **city with water** temasını ekleyelim.

City with water temasını ekledikten sonra dekorlar sekmesine tıklayarak yeni dekor ekle butonu ile bir dekor daha ekleyelim. Yeni dekor ile **city with water2** temasını ekleyelim.



Hayvanlar katagorisi altından bat2 karakterini ekleyelim ve panda karakterini silelim.



ÇOCUKLAR İÇİN ROBOTİK KODLAMA



Daha sonra **bat2** karakteri için yukarıdaki kodları yazalım. Eğer ışık sensöründen okunan değer 500'ün altındaysa city with water dekoruna geçilsin.



Daha sonra olaylar menüsü altında bulunan haberini sal bloğunu alalım ve yeni ileti diyerek gece ve gündüz adında iki haber oluşturalım. Eğer ışık değeri 500'ün altındaysa city with water dekoruna geçilirken aynı anda gece haberi salınsın. Bu haber salındığında bütün karakterlere gece haberi gidecek ve bütün karakterler gece olduğunu bilecektir. Eğer ışık değeri 500'ün altında değilse city with water2 dekoruna geçilsin ve gündüz haberi salınsın.



Olaylar menüsü altında haberi gelince bloğunu kullanarak da gece haberi gelince karakterimizin görünmesini, gündüz haberi gelince de gizlenmesini sağlayalım. Böylece gece olduğunda uçan yaras karakterimiz gözükürken gündüz olduğunda da gizlenecektir.

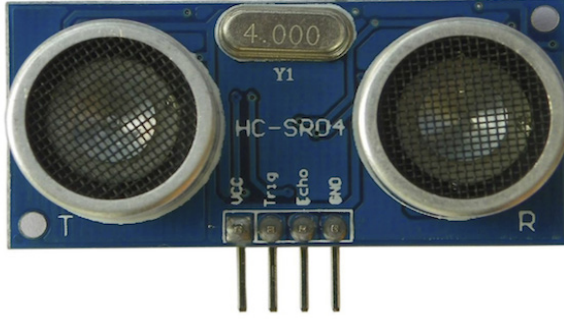


Yarasa karakterini ekledikten sonra yine hayvanlar menüsü altından parrot karakterini ekleyelim.



Eklediğimiz parrot karakteri için de yukarıdaki kodları yazalım.

MESAFE SENSÖRÜ



HCSR04 ultrasonik mesafe sensörü, yarasalarinkine benzer bir sistemle ses dalgası yollayarak ve ses dalgasının dönüş süresini hesaplayarak cisimler arasındaki mesafeyi ölçmemize yarar.

HCSR04 ultrasonik mesafe sensörünü, Scratch Eğitim Kartına bağlamak için dışıdaki bağlantı kablolarını kullanacağız. Ultrasonik sensör üzerinde VCC yazan yeri kart üzerindeki sensör pinlerinden 4'lü olan yerdeki VCC pinine, TRIG pinini D2 yazan pine, ECHO pinini D4 yazan pine, GND pinini de GND yazan pine bağlayacağız.



Sensör pinlerini kullanabilmek için kartın üzerinde kırmızı olan 2 ve 3 no.lu anahtarları yukarıya kaldırınız. Eğer RGB ledi kullanmayacaksanız 1 no.lu anahtarı aşağıya indirebilirsiniz.

ULTRASONİK SENSÖRÜ OKUMA

Bağlantıları kurduktan sonra Mblock programını açalım gerekli ayarları yaptıktan sonra aşağıdaki kodları yazalım ve sensör ile mesafe ölçmeye başlayalım.

Mesafe adında bir değişken oluşturalım.



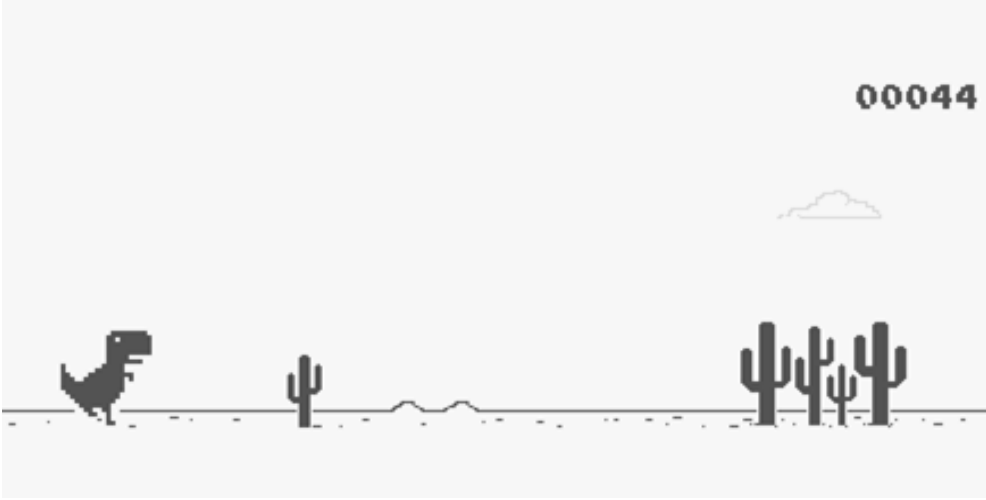
Ultrasonik mesafe sensörünün değerini okumak için gerekli olan kod bloğunu sürükleyerek mesafe değişkeninin ilgili yerine bırakalım.

13 ve 12 yazan yerleri 2 ve 4 olarak değiştirelim.



Mesafe değişkenini bir sürekli bloğunun içine alalım. Artık sensörümüz mesafe ölçümü için hazır.

ZIPLAMA OYUNU



Google Chrome web tarayıcı programında internet olmadığında gelen bir dinazor oyunu vardır. Gelin hep birlikte bu oyunun değişik bir versiyonunu yapalım. Ultrasonik mesafe sensörünü zıplama mesafesine koyalım ve biz zıpladığımızda sensörden okunan değerın düşmesine göre oyundaki karakteri de zıplatalım.

Ultrasonik mesafe sensörünün bağlantılarını yapalım ve kitabın başında verilen kaynak dosyalarının içindeki **dinazorgamemegau-no.sb2** dosyasını Mblock programında açalım. Mesafe sensörünü zıplama mesafesine sabitleyelim ve oyunun keyfini çıkaralım.

BASİT ZIPLAMA OYUNU

Şimdi hep birlikte bir zıplama oyunu yapalım. Zıplama mesafesine koyacağımız bir mesafe sensörü ile zıplama-yı algılayalım ve biz zıpladığımızda düşen mesafeye göre oyundaki karakteri zıplatalım.



Panda karakteri için aşağıdaki kodları yazalım.



```

tıklandığında
  üste çık
  x: -165 y: -120 noktasına git
  büyüklüğü % 85 yap
  sürekli tekrarla
    mesafe ultrasonik 2 tetik pini 4 okuma pini olsun
    eğer mesafe = 0 ise
      mesafe 50 olsun
    eğer mesafe < 40 ise
      pop sesini çal
      y 'yi 100 arttır
      1 saniye bekle
      y 'yi -100 arttır

```

Yukarıdaki kod bloklarıyla mesafe sensöründen gelen veriyi okuyoruz ve gelen değeri mesafe sensörü adında bir değişkene aktarıyoruz. Daha sonra mesafe sensöründen bazen istenmeyen bir şekilde 0 değeri geldiği için eğer değer 0 ise mesafe değişkeninin değerini 50 yapıyoruz ve eğer mesafe 40'dan küçükse karakterimizi zıplatıyoruz.

```

tıklandığında
  Puan 0 olsun
  sürekli tekrarla
    Puan 'i 5 arttır
    0.5 saniye bekle

tıklandığında
  sürekli tekrarla
    eğer Rocks a değdi (mi?) ise
      oyunbitti haberini sal ve bekle

```



Panda karakterini ekledikten sonra muhtelif menüsü altından Rocks karakterini ekleyelim.

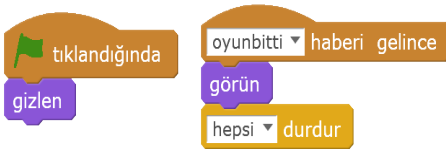


Öncelikli olarak Rocks karakterinin X ve Y konumunu ayarlayalım ve X konumunu sürekli olarak 7 artırarak sağdan sola doğru hareket etmesini sağlıyoruz ve eğer konumu 250'den küçükse gizlen, tekrar sağdaki konuma git diyoruz.

Yeni bir karakter çizelim ve oyun bitti yazalım. Engele çarpıldığında ekranda bu karakter gözüksün.

Oyun
Bitti

Oyun bitti karakteri için de aşağıdaki kodları yazalım.

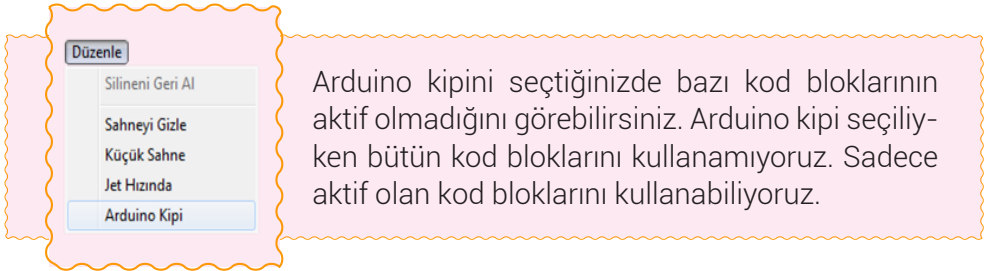


Yeşil bayrak tıkladığında karakterimiz gizlensin. Panda karakteri Rocks karakterine çarptığında yollanan oyun bitti haberi gelince görünsün ve çalışan bütün kodlar dursun.

YAZDIĞIMIZ KODLARI ARDUINO'YA YÜKLEME

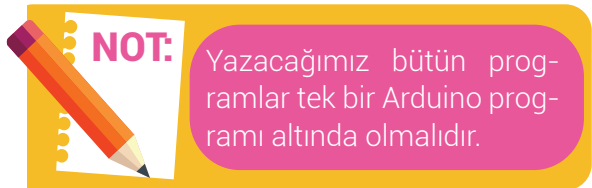
Mblock programı ile yazdığımız programlar normalde bilgisayar üzerinden çalışır. Program çalışmayı durdurduğunda ya da bilgisayarı kapattığımızda Arduino programı da durur. Eğer bilgisayar açık değilken de Arduino programının çalışmasını istiyorsanız yazdığınız kodları Arduino'ya yüklemeniz gerekmektedir.

Arduino'ya kodları yükleyebilmek için öncelikli olarak düzenle menüsünden Arduino kipini seçelim.

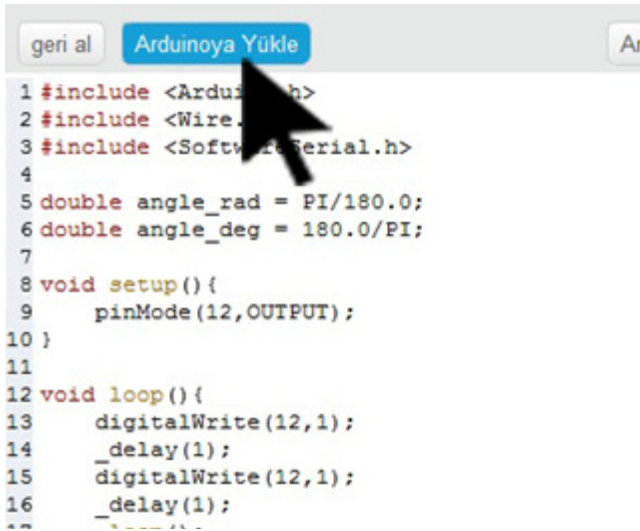


Arduino kipini seçtiğinizde bazı kod bloklarının aktif olmadığını görebilirsiniz. Arduino kipi seçiliyken bütün kod bloklarını kullanamıyoruz. Sadece aktif olan kod bloklarını kullanabiliyoruz.

Arduino kipinde program yazarken başlangıç olarak yeşil bayrak yerine Arduino programını kullanıyoruz.



Programımızı yazdıktan sonra Arduino'ya yükle butonu ile Arduino karta yüklüyoruz.



```

geri al Arduinoya Yükle Anla
1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 double angle_rad = PI/180.0;
6 double angle_deg = 180.0/PI;
7
8 void setup() {
9   pinMode(12, OUTPUT);
10 }
11
12 void loop() {
13   digitalWrite(12, 1);
14   _delay(1);
15   digitalWrite(12, 0);
16   _delay(1);
17 }

```

Arduino'ya yükle dediğimizde Arduino'nun kendi diline çevrilmiş programı Arduino'ya yüklenecektir.



NOT:

Arduino'ya program yüklerken bağlan menüsünden kartın bağlı ve kartlar menüsünden Arduino Uno seçili olduğundan emin olun!

Arduino'ya program yüklerken kullandığınız değişken isimlerinde ve özel blok isimlerinde Türkçe'ye has karakterler (ş, ç, ğ, ö, ü, ı) kullanmayınız!

SERVO MOTOR



Servo motorlar açılı dönebilen motorlardır. Servo motoru 0180 arasında istediğimiz bir açıya ayarlayarak döndürebiliriz.

Servo motor üzerinde üç adet kablo bulunur. Kahverengi kablo GND pinine, Kırmızı kablo VCC pinine, Sarı kablo ise D9 pinine bağlanmalıdır.

9 servo pini açısını 90° yap

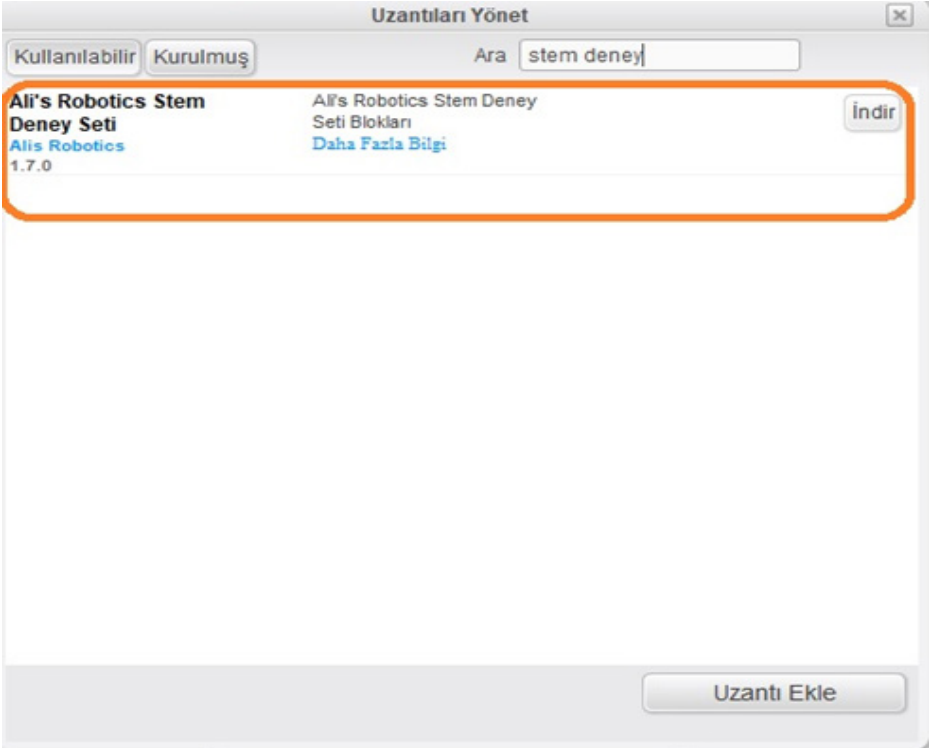
Yukarıdaki kod bloğuyla da servo motoru istediğimiz bir açıya ayarlayabiliriz.



RGB led de 9 no.lu pine bağlı olduğu için kartın üzerindeki kırmızı anahtarlardan 1 no.lu anahtarı aşağıya indirerek RGB ledi kapatınız.

UZANTI EKLEME

Stem Deney Setinin bazı parçalarını kullanabilmek için, bazı kod bloklarına ihtiyacımız var. Bu kod bloklarını indirmek için, uzantılar menüsüne girdikten sonra uzantıları yönet kısmından gerekli uzantıyı bularak indirmemiz gerekmektedir. Uzantılardan Stem Deney Seti uzantısını ekleyiniz.

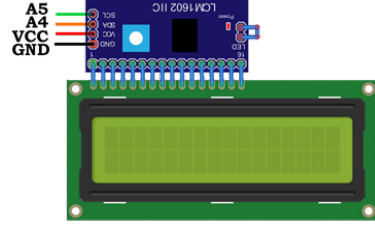


İndir butonuna tıkladıktan sonra uzantı eklenecektir.

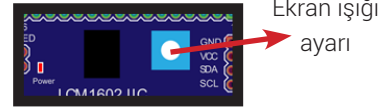
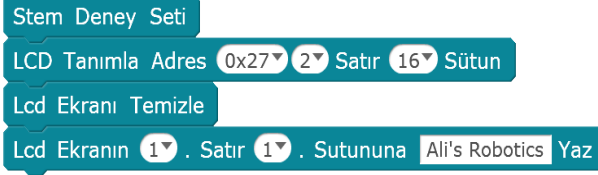
LCD EKRAN (I2C)

Lcd ekranları, Arduinodaki verileri kullanıcıya aktarmak için kullanılır. Burada kullandığımız lcd ekran 16x02 bir lcd ekran. Ekranda 2 satır 16 sütun bulunmaktadır. Bu lcd ekranı Arduino karta bağlamak için I2C bağlantılı olan versiyonunu kullanıyoruz.

Lcd ekran üzerindeki SDA pinini A4 pinine SCL pinini A5 pinine bağlarız.



- 1 Stem Deney Seti şapkasını kullanıyoruz.
- 2 Lcd ekranı tanımlıyoruz
- 3 Lcd ekrandaki yazıları siliyoruz.
- 4 Ekranı yazımızı yazdırıyoruz.

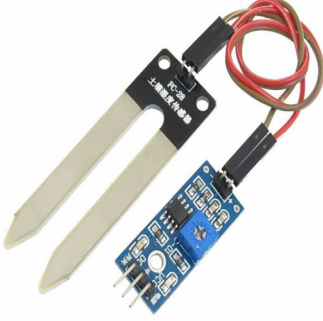


Lcd ekran kod bloklarını sadece Arduino Mode ile kullanabiliyoruz.

Lcd ekranı kullanırken Türkçe'ye has karakterleri (ş,ç,ğ,ü,ı,ö) kullanmayınız.

Ekranda yazılar gözüküyor ya da silik gözüküyorsa I2C modülü üzerinde bulunan potansiyometre ile ekran ışığını ayarlayabilirsiniz.

TOPRAK NEM SENSÖRÜ



Toprak nem sensörünü topraktaki su miktarı ölçmek için kullanırız.

Sensörün uç kısmı toprağa saplanacaktır. Uç kısmına iki kablo aracılığıyla bağladığımız kontrol devresi uç kısımdan aldığı değerleri değerlendirerek arduino karta yollar.

Kontrol kartının üzerindeki GND pinini Scratch eğitim kartının üzerindeki GND pinine, VCC pinini VCC pinine, A0 yazan pinide A2 pinine bağlayınız.

Eğer topraktaki nem oranı yüksekse 500'e yakın bir değer okunur. Nem oranı düşüktüğü okunan değer artar. En fazla 1023 değeri okunur.

Sensörden okunan değere göre. Nem oranı iyi olduğunda RGB Led'in yeşil, orta olduğunda RGB Led'in mavi, kötü olduğunda da RGB Led'in kırmızı yandığı ve Buzzer'ın öttüğü bir program yapalım.

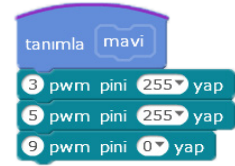
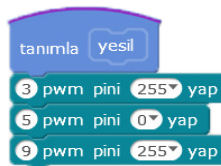
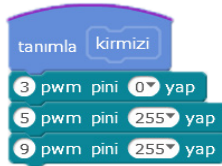
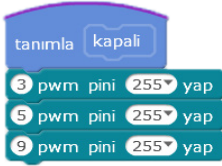
Bu program için iç içe eğer ise yapıları kullanacağız. İlk eğer ise bloğunda sensör değerinin 550'de küçük olmasını kontrol edeceğiz. Eğer değer 550'den küçükse nem oranı iyidir. RGB Led yeşil yanar. Değilse kısmına (değer 550'den küçük değilse büyüktür) bir eğer ise değilse bloğu daha koyuyoruz. Bu eğer ise değilse bloğuyla da değer 800'den küçük olup olmadığını ölçüyoruz. Eğer değer 550'den büyük 800'den küçükse RGB Led mavi yanar.

ÇOCUKLAR İÇİN ROBOTİK KODLAMA



Devam ediyoruz ve değilse kısmına bir eğer ise değilse daha koyuyoruz. Bu şekilde iç içe üç tane eğer ise değilse koymuş olduk. Bu eğer ise değilse kısmında da değerin 900'den küçük olup olmadığını kontrol ediyoruz. Eğer değer 800'den büyük ve 900'den küçükse RGB Led kırmızı yanıyor.

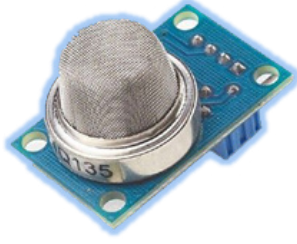
En son değilse kısmına yani değer 550'den küçük değil, 800'den küçük değil, 900'den küçük değilse RGB Led'i yakıp söndürüyoruz ve Buzzer'ı öttürerek uyarı vermesini sağlıyoruz. Bu programı Arduino karta yüklüyoruz.



Arduino'ya bir program yükledikten sonra tekrar Arduino kartı bilgisayar üzerinden Scratch ile programlamak için Aygıt Yazılımı Güncellemesini tekrar yapınız!

Programdaki değerleri kendi kullandığınız toprağa göre düzenleyebilirsiniz.

GAZ SENSÖRÜ



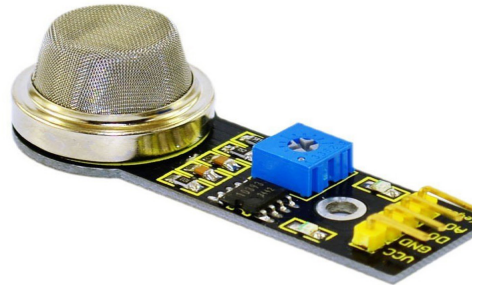
MQ135 hava kalite sensörü havadaki duman ve CO2 miktarını ölçen bir sensördür.

Üzerinde A0, D0 , GND, VCC pinleri mevcuttur.

GND ve VCC pinlerini bağladıktan sonra A0 yazan pini A2 pinine bağlayınız ve sensörün değerini okuyunuz.



Sensörü bağladıktan sonra ısınması için biraz bekleyiniz. Okunan değer sabitlendiğinde artık sensörü kullanabilirsiniz. Havadaki CO2 miktarı arttığında ya da duman algılandığında sensörden okunan değer artacaktır.



```

tıklandığında
10 sayısal pini DÜŞÜK yap
7 sayısal pini DÜŞÜK yap
sürekli tekrarla
  (A) 2 analog pini oku de
  eğer (A) 2 analog pini oku > 200 ise
    3 pwm pini 0 yap
    5 pwm pini 255 yap
    9 pwm pini 255 yap
    6 ses tonu pini E6 notasında Yarım vuruş çal
  değilse
    3 pwm pini 255 yap
    5 pwm pini 0 yap
    9 pwm pini 255 yap

```



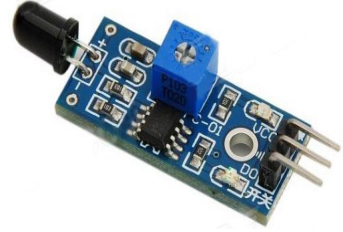
Sensörün bağlantılarını yaptıktan sonra yukarıdaki kodları yazalım. Eğer analog 2 nolu pinden, gaz sensörümüzü bağladığımız pinden okunan değer 200'den büyükse yani gaz algılanmışsa kartımızın üzerindeki RGB Led'i kırmızı renkte yakıyoruz ve buzzeri öttürüyoruz. Değilse tehlike olmadığı için RGB Led'imizi yeşil renkte yakıyoruz.

ALEV SENSÖRÜ

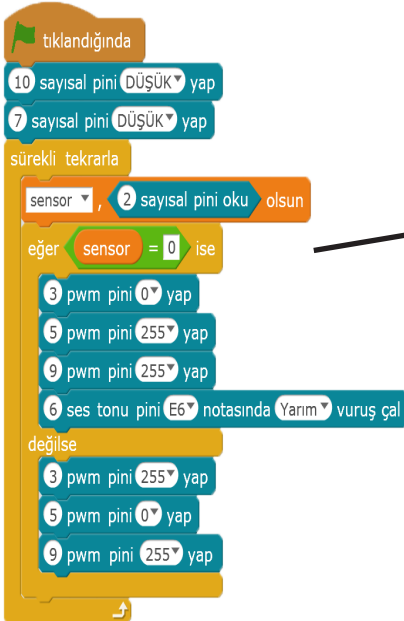
Alev sensörü, ateşin dalga boyunu algılayabilir böylece menzil mesafesinde ateş olup olmadığını algılar.

Üzerinde 3 adet pin vardır. GND, VCC, D0.

GND ve VCC pinlerini bağladıktan sonra D0 pinini Arduino eğitim kartının üzerindeki D2 pinine bağlayınız.



Sensör alev algıladığında 0 değeri, algılamadığında ise 1 değeri gönderir.



Alev yokken RGB Led yeşil, alev algılandığında ise RGB Led kırmızı olan ve alarm çalan bir devre yapalım.

Sensörü bağladığımız dijital pinden sensörün değerini okuduğumuz kod bloğu

ÇOCUKLAR İÇİN ROBOTİK KODLAMA

Yağmur sensörü üzerine su damlalarının düştüğünü algılayabilen bir sensördür. Sensör, analog ya da dijital çıkış verebilen bir sensördür. Biz bu örneğimizde dijital çıkış veren bacağını kullanacağız.

- ⇒ Sensördeki VCC pinini >Kart üzerinde VCC pinine
- ⇒ Sensördeki GND pinini >Kart üzerinde GND pinine
- ⇒ Sensördeki D0 pinini> Kart üzerinde D2 pinine

Bağlayınız.

Sensörün bağlantısını yaptıktan sonra üzerindeki potansiyometre ile hassasiyet ayarını yapınız. Sensör yağmur algıladığında dijital pinden 0 değerini yollayacaktır.



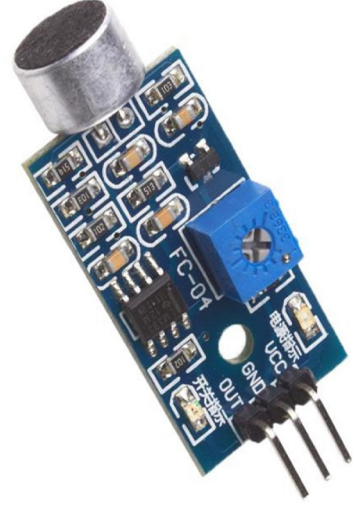
Bağlantıları ve ayarlamaları yaptıktan sonra aşağıdaki kodları yazalım.

Dijital 2 pininden yani sensörün bağlı olduğu pinden okunan değer 0 ise, kartın üzerindeki RGB Led'i kırmızı renkte yakıyoruz ve buzzeri öttürüyoruz, değilse kısmında ise yağmur algılanmadığından RGB Led'i yeşil renkte yakıyoruz.

SES SENSÖRÜYLE LED YAKMA

Ses sensörü üzerindeki mikrofon ile ortamdaki ses şiddetini algılayan bir sensördür. Sensörün üç adet bağlantı bacağı vardır. Sensörün VCC bacağı, eğitim kartının üzerinde VCC pinine, GND bacağı, GND pinine, OUT bacağı da bir dijital pine bağlanmalıdır. Sensör dijital çıkış veren bir sensördür. Üzerindeki potansiyometre ile hassasiyeti ayarlanabilir. Ses düzeyi belli bir seviyenin üstünde olduğunda sensörden 1 değeri okunur.

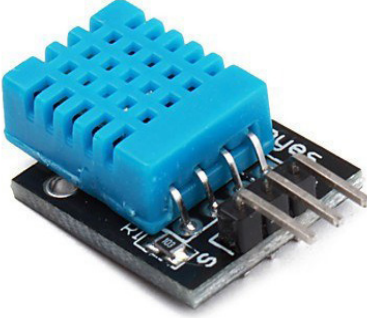
Sensörün OUT pinini D2 pinine bağlayalım ve aşağıdaki kodları yazalım.



Yüksek ses algılandığında 2 no.lu sayısal pinin değeri 1 olacaktır. Bir eğer ise kod bloğuyla yüksek ses algılandığında 12 no.lu pine bağlı ledi yakıyoruz.

Algılanmadığında ise aynı ledi söndürüyoruz.

DHT11 SICAKLIK VE NEM SENSÖRÜ



DHT11 sıcaklık ve nem sensörü ortamdaki sıcaklık ve nem değerlerini ölçerek dijital pin üzerinden Arduinoya aktarılabilen, kullanımı ve Arduino bağlantısı oldukça basit olan bir sensördür.

DHT11 sıcaklık ve nem sensörü 0-50°C arasında ve $\pm 2^\circ\text{C}$ hassasiyetle sıcaklık, %20-80 arasında nem değeri ölçebilmektedir.

Sensörün üç adet pini bulunmakta. S pini standart olarak 2 no.lu dijital pine, (-) pini GND pinine diğer pin de VCC pinine bağlanmalıdır.

DHT No 1 , Pin 2 , Versiyon DHT11

Yukarıdaki kod bloğuyla DHT11 sensörümüzü tanımlıyoruz. No kısmından sensörümüze numara verebiliriz. Sadece bir DHT bağlıysa 1 olarak kalabilir.

Pin kısmından sensörün bağlı olduğu pini seçiyoruz. Standart olarak 2 gelir.

Versiyon kısmında DHT sensörümüzün türünü seçiyoruz. DHT11, DHT21 ya da DHT22 seçilebilir.

DHT No 1 , Sıcaklık

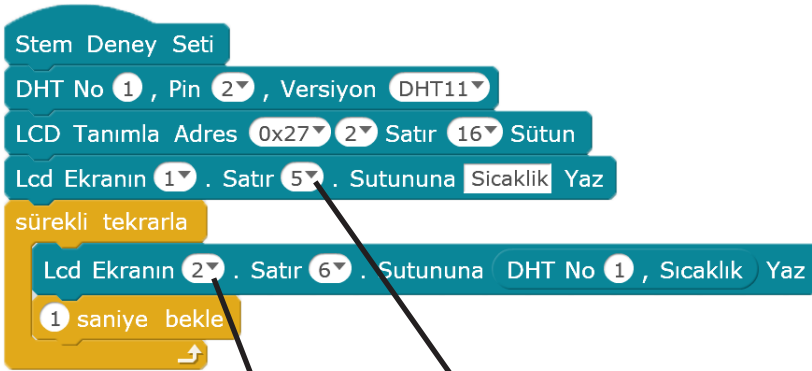
DHT No 1 , Nem

Temperature kod bloğuyla sensörün sıcaklık değerini, Humidity kod bloğuyla da sensörün nem değerini elde ediyoruz.

DHT11 VE LCD EKRAN

DHT sensörümüzü sadece Arduino Mode ile kullanabildiğimiz için aldığımız değerleri yazdırmak için Lcd ekran kullanacağız.

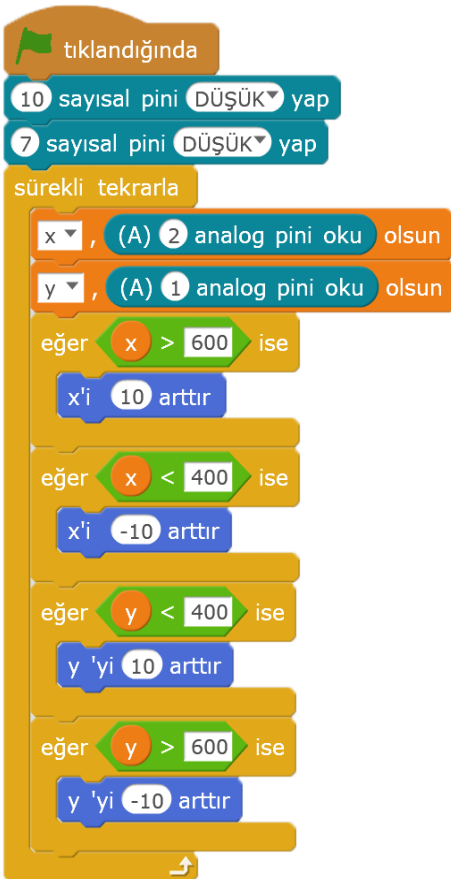
Öcelikli olarak DHT sensörümüz ve Lcd ekranımızı kitapta verilen bağlantı şemasıyla eğitim kartımıza bağlayalım. Daha sonra aşağıdaki kod bloklarını yazalım ve Arduino'ya yükleyelim.



Yazmaya 2. Satırdan
başla

Yazmaya 5. Sütundan
başla

JOYSTICK İLE KARAKTER KONTROLÜ



Joystick modülü, üzerinde 2 adet potansiyometre ve 1 adet buton bulunan bir devredir. Potansiyometrelerin birisi ile sağ sol hareketini kontrol ederken diğeri ile de yukarı aşağı hareketini kontrol ederiz.

Joystick modülünün üzerindeki GND pinini, eğitim kartının üzerindeki GND pinine, 5V pinini, VCC pinine, VRX pinini A2, VRY pinini de A1 pinine bağlayalım.

Bağlantıları yaptıktan sonra aşağıdaki kodları yazalım.

X ve Y adında iki adet değişken oluşturalım. X değişkenine analog 2 no.lu pinden okunan değeri, Y değişkenine de analog 1 no.lu pinden okunan değeri aktaralım.

Joystickten gelen X ve Y değerine göre de karakterimizin X ve Y konumu değiştirelim.

BLUETOOTH MODÜLÜ



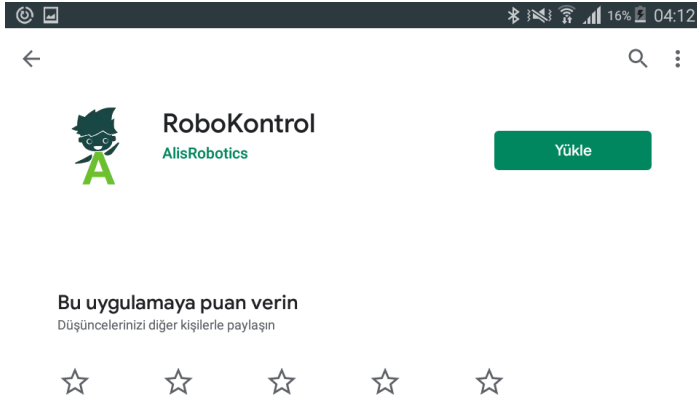
HC-06 bluetooth modülü, Arduino ile kablosuz olarak haberleşebilmek için kullanılan bir modüldür. Modülün üzerinde 4 adet pin bulunmaktadır.

- Modüldeki VCC pinini ->Kart üzerinde VCC pinine
- Modüldeki GND pinini ->Kart üzerinde GND pinine
- Modüldeki TXD pinini-> Kart üzerinde D2 pinine
- Modüldeki RXD pinini-> Kart üzerinde D4 pinine

Bağlayınız.

ROBOKONTROL ANDROID UYGULAMASI

Bluetooth modülünü kullanarak Arduino'yu kontrol edebilmek için Android telefonumuza bir uygulama yüklememiz gerekmektedir.



Google play uygulamasını kullanarak, resimdeki Ali's Robotics RoboKontrol uygulamasını indirebilirsiniz.

Uygulamayı indirdikten sonra Stem Deney Seti kod bloklarının Bluetooth kısmındaki kod bloklarını kullanabilirsiniz.

Bluetooth Pinlerini Ayarla RX: 2 TX: 4

Bluetooth Gelen Veri Var mı?

Bluetoothdan Gelen Veriyi Oku

yukarı tuşuna basıldı mı?

BT Porta Ali's Robotics Yaz

Gelen Veri

BLUETOOTH İLE LED YAKMA

Bluetooth bağlantısını yaptıktan sonra Robokontrol uygulamasını kullanarak bir led yakalım.



Bağlantıları yaptıktan sonra yukarıdaki kodları yazalım.

Yazdığımız kodla öncelikli olarak kartımızı bluetooth bağlantısı için ayarlayalım.

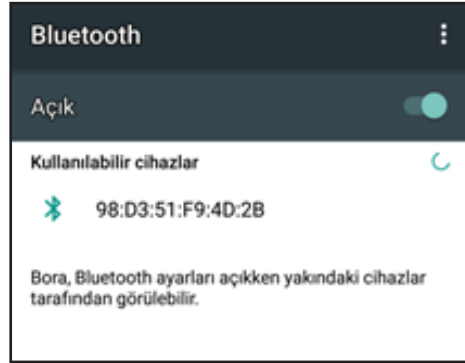
Daha sonra bir eğer ise bloğuyla bluetoothdan gelen veri var mı kontrol edelim. Eğer gelen veri varsa gelen veriyi okuyalım.

Eğer gelen veri A tuşuna basılma verisiyse Led'i yakalım, B tuşuna basılma verisiyse Led'i söndürelim.

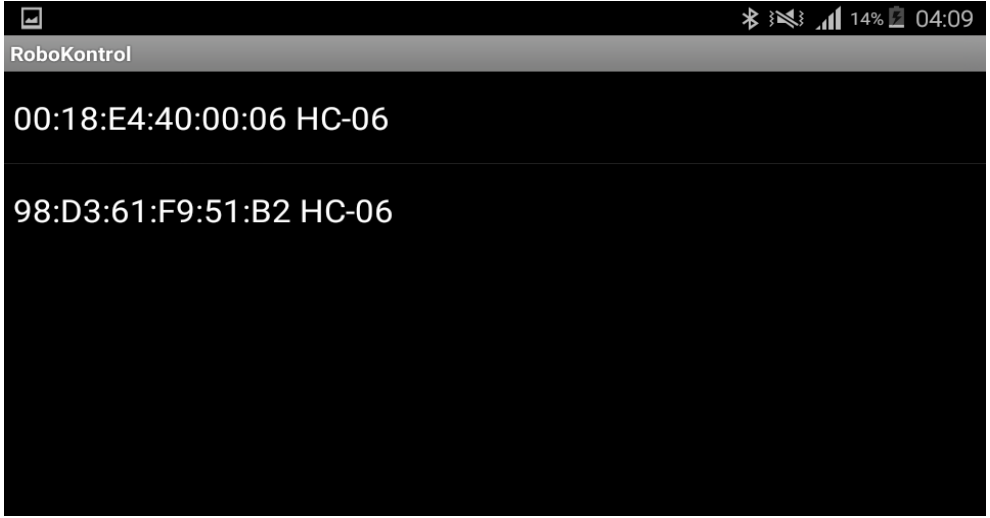
BLUETOOTH MODÜLÜNÜ TELEFONA TANITMA

Bluetooth modülünü telefonla kontrol edebilmek için modülü telefona tanıtmamız gerekmektedir. Bunun için bluetooth modülünün bağlantılarını yaptıktan sonra telefonunuzun bluetooth ayarlarına giriniz bluetoothu açınız ve kullanılabilir cihazları tarayınız.

Modül telefonunuzda resimdeki-ne benzer bir şekilde gözükebilir. Bu adrese tıklayınız.

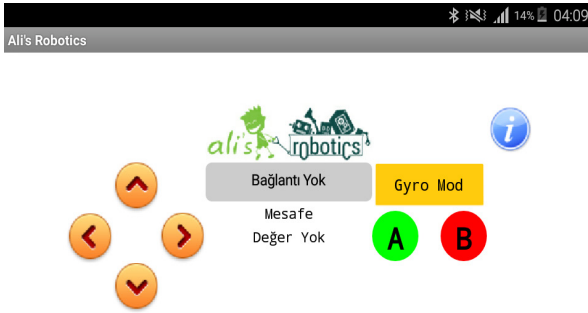


Tıkladıktan sonra eşleşme isteği gelecektir. Modülün şifresi 1234'dür.



Bluetooth bağlantısını yaptıktan sonra RoboKontrol uygulamasını açınız.

Bağlantı yok butonuna tıklayarak görüntülenen cihazlardan bluetooth modülünü seçiniz.



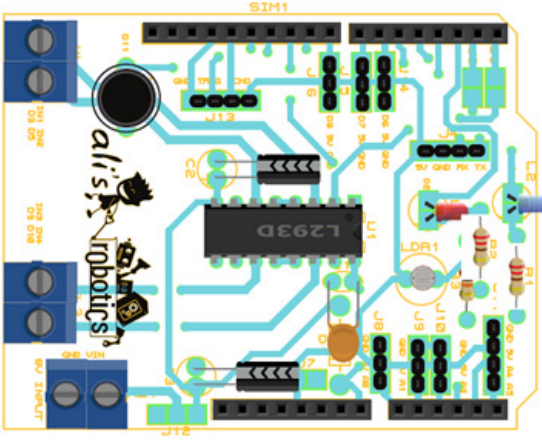
Buton bağlandı yazısı çıkıp yeşile döndüğünde bluetooth bağlanmış demektir ve artık kullanılmaya hazırdır. Eğer Arduino içine gerekli kodu da yüklediyseniz, A tuşuna basınca Led'in yanması gerekmektedir.



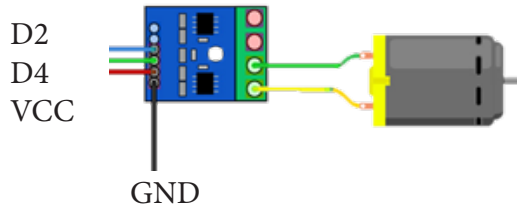
Biz burada sadece Led yaktık. Siz eğer isterseniz Arduino Eğitim Kartı üzerindeki diğer parçaları da çalıştırabilirsiniz.

MOTOR SÜRÜCÜ KARTLARI

Robotları hareket ettirmek için kullandığımız motorları, direkt Arduino karta bağlayıp çalıştıramıyoruz. Arduino'nun gücü buna yetmiyor. Motorları çalıştırmak için ara devrelere ihtiyacımız var. Motor sürücü kartlar bu ihtiyacımızı karşılar.

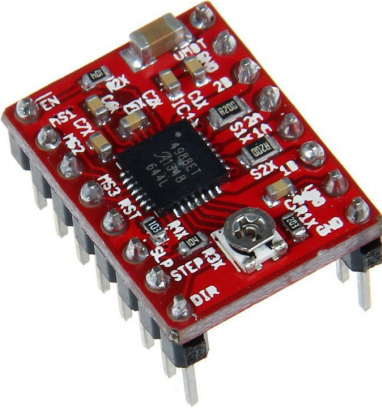


Ali's Robotics motor sürücü kartı, bir birinden bağımsız iki adet motoru sürebileceğiniz bir motor sürücü kartıdır. Üzerindeki pinler sayesinde de karta sensörler bağlayabilir-siniz. Motor sürücü kartımızı kod blokları ile kolayca kontrol edebilirsiniz. Kartı her türlü robot projenizde kullanabilirsiniz.



Çok güç gerektirmeyen işlerinizde L9110 çift motor sürücü kartı kullanabilirsiniz. 2.5V – 12V arası Voltaj değerlerinde çalışır. Oyuncak araba motorlarını bağlayabilirsiniz. Toplamda iki adet motor bağlayabilirsiniz.

A-IA ve A-IB girişleri Motor-A için, B-IA ve B-IB girişleri Motor-B kontrolü için kullanılır. İki motor girişini de düşük yaparsanız motor durur. İki motor girişinden birini yüksek diğerini düşük yaparsanız motor bir yöne döner. Girişlerin yüksek, düşük sırasını değiştirirseniz diğer yöne döner.

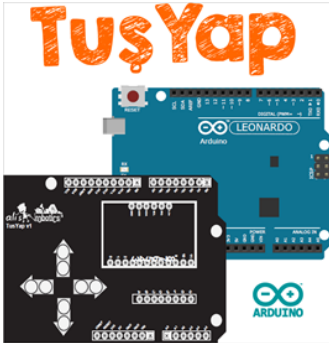


Motor sürücü kartının ve motorun bağlantılarını yaptıktan sonra yukarıdaki kodlarla bir saniye bir yöne bir saniye ara bir saniye diğer yöne bir saniye ara ile döndürebiliriz.

TUŞYAP

TÜM NESNELER ARTIK BİRER KLAVYE

Dokunduğunuz her şeyi klavye tuşuna döndürme fikri "Makey Makey" ürününün piyasaya çıkmasına sağlamıştır. Bizler Makey Makey ürününü bir adım daha ileriye taşıyarak "Tuş Yap" ürününe dönüştürdük. Tuş Yap ürününün özellikleri ve üstünlüklerini aşağıya sıraladık.



► Tuş Yap ürünü kapasitif olarak çalışmaktadır, yani cep telefonunuzun ekranı gibi. Makey Makey de her iki eliniz ile cisimlere dokunma zorunluluğunuz vardır. Yani bir eliniz ile cisimlere dokunurken diğer eliniz ile toprak kablosunu tutmak zorundasınız. Ancak Tuş Yap sadece cisimlere dokunarak çalışır.

► Tuş Yap Arduino Leonardo üzerinde takılı olarak çalışır. Dilediğiniz de Arduino Leonardo'yu tek başına kullanarak projelerinizi hazırlayabilir, sonrasında tekrar Tuş Yap kodunu içerisine atarak kullanmaya devam edebilirsiniz.

► Tuş Yap toplam 12 adet çıkış sayısına sahiptir. 12 farklı nesneyi kontrol edebilirsiniz.

► Ekibimiz tarafından tasarlanmış ve ürün haline getirilmiş olduğu için Türkiye' de üretilmiştir ve fiyat avantajı bulunmaktadır.

Artık diğer eliniz ile kablo tutmanıza gerek yok. Tuş Yap kapasitif olarak nesneleri algılama özelliğine sahiptir. Kodu içerisinden hassasiyetini ayarlamanız mümkündür.

Tuş Yap kartına timsah kablolar ile bir muz bağlayın. Muza dokunduğunuzda Tuş Yap bilgisayarınıza bir klavye mesajı gönderir. Bilgisayar Tuş Yap'ı sadece normal bir klavye (veya fare) olduğunu düşünür. Bu nedenle tüm programlar ve web sayfaları ile çalışır, çünkü tüm programlar ve web sayfaları klavye ve fare girişi alır. Scratch ile yapacağınız bir piyano uygulaması ile muzlardan bir piyano oluşturup çalabilirsiniz. Piyanoyu çalmak için bilgisayar klavye düğmelerini kullanmak yerine Tuş Yap bağlantılarına muz bağlayabilir ve muzları piyanonun tuşları haline getirebilirsiniz! Sanatçılar, Çocuklar, Eğitimciler, Mühendisler, Tasarımcılar, Mucitler, Üreticiler. Gerçekten herkes için. Bir şeye anahtarlama yapın! Biraz iletken olan herhangi bir şeyle bağlantı kurabilirsiniz. İletken ve iletken olmayan parçaları birleştiren buluşlar da yaratabilirsiniz.



TUŞ YAP KUTU İÇERİĞİ

- ◆ Tuş Yap Kartı
- ◆ Arduino Leonardo
- ◆ Arduino Leonardo USB Bağlantı Kablosu
- ◆ 4 adet timsah Kablo
- ◆ 8 adet Jumper Kablo
- ◆ PDF e-kitap

www.alisrobotics.com/tus-yap/



[illegible]

Hayallerinle Dünyanı Programla

Ali's Robotics

"Ali Keşfet Eğitim Modeli ile Çocuklar için Robotik Kodlama" kitabı özellikle Arduino programlamaya yeni başlayan ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin Arduino programlamayı kolay bir şekilde öğrenmeleri için yazılmıştır. Kitapta öğrencilerin kolay ve güvenli bir şekilde projeler oluşturabilmeleri için geliştirdiğimiz "Scratch Eğitim Kartı" ve "Stem Deney Seti" kullanılmıştır.

Kitaptaki projeleri yaparken, orta seviye grafik programlama arayüzü olan Scratch bilgisi gerekmektedir. Scratch ile ilgili eksiğiniz olduğunu düşünüyorsanız, aşağıda verilen linkten "Scratch ile Programlamaya Giriş" kitabını indirebilirsiniz.

Kitaba aşağıdaki adrese girerek dokümanlar kısmından ulaşabilirsiniz.

<http://www.alisrobotics.com>

Kitabın güncel versiyonları ve projeler için Facebook sayfamızı takip edebilirsiniz.

<https://www.facebook.com/groups/alisrobotics/>



/alisrobotics

#bugünneyapacaksın



Gümüşpala Mah. Demirören Sok. Özlem Apt. No:6/B
(Şükrübey Metrobüs Durağı Yanı) Avcılar/ İstanbul
0212 694 98 91 - 0552 279 98 91
www.alisrobotics.com

