# 2. Hafta – Işık, Ses ve Mesafe Sensörü

## Haftanın Amacı:

Bu hafta hub ekranının özelliklerinin tanıtılması, ekranın ışık ve parlaklığının çeşitli desenlerle programlanması, hub ve kullanılan cihazlar ile çalınacak seslerin programlanması, mesafe sensörünün tanıtılması ve çeşitli problemlerin çözümünde mesafe sensörünün kullanılması için gerekli programların oluşturulması hedeflenmiştir.

## Haftanın Kazanımları:

* Hub ekranının özelliklerini ifade edebilir.
* Hub ekranının istenilen şekilde görünmesi için gerekli blokları program akışında kullanabilir.
* İstenilen seslerin oluşturulması için gerekli blokları program akışında kullanabilir.
* Mesafe sensörünün çalışma mantığını ve kullanma yöntemlerini ifade eder.
* Mesafe sensörünü farklı amaçlar için programlama adımlarını oluşturabilir.
* Robotun farklı mesafelerdeki nesnelere göre davranması (hareket etmesi, ses çıkarması, hızını ayarlaması, Hub ekranında farklı simgeler göstermesi) için gerekli programlama adımlarını oluşturabilir.

## Kullanılacak Malzemeler:

Robot seti ve bilgisayar.

## Ekler:

Bu hafta aşağıda sıralanan programların bilgileri ekte rehber öğretmenlere sunulmuştur.

Program\_2.3\_Sonsuz\_Dongu\_ve\_Donguyu\_Tekrarla.llsp

Program\_2.5\_Kare\_Cizen\_Robot.llsp

Program\_2.9\_Belirli\_Bir\_Mesafe\_Kadar\_Ilerleme.llsp

Program\_2.11\_Istenilen\_Mesafe\_Kadar\_Geri\_Gitme.llsp

Program\_2.12\_Engele\_Yaklastikca\_Yavaslayan\_Robot.llsp

Program\_2.13\_Robota\_Yaklasan\_Nesne\_Olursa\_Ses\_Cikarma.llsp

Program\_2.14\_Park\_Sensoru.llsp

Program\_2.15\_Ondeki\_Araci\_Takip\_Et.llsp

## GÖZLE VE UYGULA

## IŞIK

|  |
| --- |
| ***Rehber Öğretmen İçeriği – Işık Bloğu*** |
| *Hub ekran’ı 5 satır ve 5 sütunlu toplam 25 pikselden oluşur. Her bir piksel ayrı ayrı programlanabilir ve piksellerin parlaklığı 10 farklı seviyede tanımlanabilir. Orta düğme ışığı ise 11 farklı renk ile yansıtılabilir. Ayrıca, program ile girilen metinler akan metin şeklinde hub ekranında görüntülenebilir.*  *Hub’ın ekranını programlamak için blok paletindeki “Işık Blokları” kategorisi kullanılır. “Işık Blokları”nda piksellerin açılması/kapatılması, piksellerin belirlenen sürede açılması, ekrana metin yazılması, piksellerin parlaklığının yüzdelik olarak ayarlanması, belirli bir pikselin parlaklığının ayarlanması, hub ekran yönünün değiştirilmesi ve mesafe sensörünün ışıklarının düzenlemesi işlemleri için bloklar bulunur. Bu hafta etkinliklerde kullanılacak yeni bloklar ve her bir bloğun açıklaması aşağıda verilmiştir.*  ***Işık Blok Paleti***  *Farklı parçaların ışıklarını açma, kapatma ve yoğunluğu belirleme işlemlerine olanak sağlar.*  ***Işık Matrisini Belirli Saniyede Aç***  *Hub ekranındaki piksellerin her birinin ışık miktarını ve ekranda görüneceği süreyi belirlemek için kullanılır. Belirtilen süre dolduğunda pikselleri kapatır.*    ***Işık Matrisini Aç***  *Hub ekranındaki piksellerin her birinin ışık miktarını belirlemek için kullanılır. Başka bir işlem yapılmadığı sürece oluşturulan desen ekranda görünür.*    ***Matrise Yaz***  *İçerisine yazılan metni, ekranda bir seferde yalnızca bir harf akacak şekilde ışık matrisinde görüntülemek için kullanılır.*    ***Pikselleri Kapat***  *Işık matrisindeki tüm ışıkları kapatmak için kullanılır.*    ***Matris Parlaklığını Ayarla***  *Işık matrisini kullanacak sonraki bloklar için ışık matrisinin parlaklığını ayarlamak için kullanılır. Parlaklık belirtilmediyse varsayılan değer %100’dür.*    ***Piksel Parlaklığını Ayarla***  *Belirtilen pikselin parlaklığını ayarlamak için kullanılır, diğer pikselleri etkilemez.*    ***Kontrol Blokları Paleti***  *Bekle yapıları, döngüler ve koşullar gibi blok yürütmenin doğal akışını değiştirebilecek blokları içerir.*  ***Sonsuz Döngü***  *İçinde yer alan blokları sırayla sürekli çalıştırmak için kullanılır. “Durdur düğmesi” veya “Tümünü Durdur”* bloğu *kullanılarak durdurulur.*    ***Döngüyü Tekrarla***  *İçinde yer alan blokları sırayla ve belirlenen sayıda çalıştırmak için kullanılır. Döngüden sonra blok varsa çalıştırmaya devam eder yoksa program durur.* |

### Gözle: Hub Ekranı

Rehber öğretmen, Hub ekranının 5 satır ve 5 sütundan oluşan toplam 25 pikselden oluştuğunu ve her bir pikselin ayrı ayrı programlanabildiğini ifade eder. Her bir pikselin sadece beyaz ışık yansıtabildiğini, parlaklığının 10 farklı seviyede tanımlanabildiğini ve orta düğme ışığının ise 11 farklı renk ile yansıtılabildiğini belirtir. Ayrıca program ile girilen metinlerin akan metin şeklinde hub ekranında görüntülenebildiğini de aktarır.

Hub’ın ekranını programlamak için blok paletindeki Işık blokları kategorisinin kullanıldığını ve Işık Blok paketinde piksellerin açılması/kapatılması, piksellerin belirlenen sürede açılması, ekrana metin yazılması, piksellerin parlaklığının yüzdelik olarak ayarlanması, belirli bir pikselin parlaklığının ayarlanması, hub ekran yönünün değiştirilmesi ve mesafe sensörünün ışıklarının düzenlenmesi işlemleri için blokların bulunduğunu anlatır.

Rehber öğretmen, öğrencilere hub ekranında kalp görüntüsü oluşturacaklarını söyler. Bunun için “Işık Blok” paletinden “pikselleri aç” bloğunun programlama tuvalindeki “program başlatıldığında” bloğunun altına sürüklenmesi ve piksellerin ışığının tek tek ayarlanması gerektiğini gösterir (Resim 2.1). Açık olan piksellerin en yüksek parlaklığa getirilmesini ister.

metin içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Resim 2.1 Işık Matrisini Aç Bloğu

### Uygula: Büyüyen Kalp Efekti

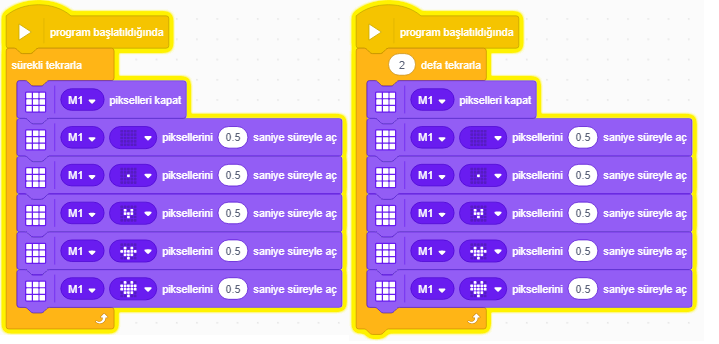
Rehber öğretmen öğrencilerden, bütün piksellerin ışığının kapalı olarak başlayıp yavaş yavaş büyüyerek bütün ekranı kaplayan bir kalbe dönüşen program akışını yapmalarını ister. En ortadaki karakterden başlayarak ve ekran tasarımları arasında belirli bir süre ekleyerek büyüyen kalp efekti yapılabilir. Örnek çözüm Resim 2.2’deki gibi olabilir.



Resim 2.2 Büyüyen Kalp Efekti Program Blokları

### Gözle: Sürekli Tekrar Eden Büyüyen Kalp Efekti

Rehber öğretmen, büyüyen kalp efekti programındaki kodun bir defa çalıştığında bittiğini söyler. Efekti birden fazla tekrar etmek istediğimizde veya bu efektin sürekli oynatılması gerektiğinde hazırlanan kodların kopyalanıp art arda eklenmesi yerine “*Kontrol Blokları*” paketinden *“sonsuz döngü”* ve “*döngüyü tekrarla”* bloklarının kullanılabileceğini aktarır. “*döngüyü tekrarla”* bloğunda istenilen sayı kadar içerdeki blokların çalıştırılacağı ve varsa “*döngüyü tekrarla”* bloğundan sonraki bloğun çalışacağını, başka blok yoksa bu bölümün biteceği vurgulanır. *“sonsuz döngü”* bloğunun ise içerisindeki blokları program açık olduğu sürece tekrarlayacağı belirtilir. Büyüyen kalp efekti programındaki kodların *“sonsuz döngü”* ve “*döngüyü tekrarla”* blokları ile çalıştırılıp, öğrencilerin de kendi kodlarını bu iki blokla çalıştırmalarını ister.



Resim 2.3 Sonsuz Döngü ve Döngüyü Tekrarla Program Kodları

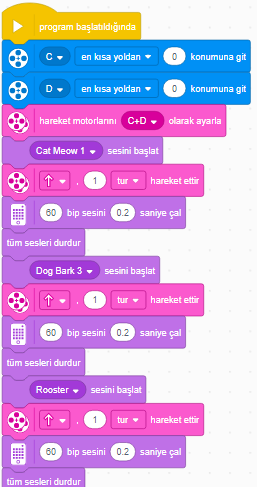
## SES

|  |
| --- |
| ***Rehber Öğretmen İçeriği – Ses Bloğu*** |
| ***Ses Blokları Paketi***  *Kullanılan cihazı ve/veya hub’ı kullanarak sesler çalmaya olanak sağlar.*  ***Sesi Bitene Kadar Çal***  *Seçilen sesi çalar ve bitene kadar sonraki bloğa geçmez. Blok ile açılan pencerede 200’den fazla ses arasından seçim yapılabilir, yeni kayıt yapılabilir veya seçilen sesler düzenlenebilir.*    ***Sesi Başlat***  *Seçilen sesi çalar ve hemen sonraki bloğa geçer. Blok ile açılan pencerede 200’den fazla ses arasından seçim yapılabilir, yeni kayıt yapılabilir ve seçilen sesler düzenlenebilir.*    ***Bip Sesini Belirli bir Saniye Çal***  *Seçilen bip tonunu belirlenen süre için çalar.*    ***Bip Sesini Çalmaya Başla***  *Seçilen bip tonunu program bitene veya durdurulana kadar çalar.*    ***Tüm Sesleri Durdur***  *Çalınmakta olan (bip ve ses dosyaları gibi) tüm sesleri durdurur.*    ***Ses Seviyesini Değiştir***  *Çalınmakta olan sesin seviyesini çalındığı ses yüksekliğine göre azaltmak veya artırmak için kullanılır. Varsayılan ses seviyesi %100’dür.* |

### Gözle: Ses Blokları

Rehber öğretmen, Ses bloklarının öğrencilerin cihazından ve hub’larından sesler çalmak için kullanıldığını belirtir. Ses bloklarındaki “*sesi bitene kadar çal”*, “Sesi Başlat”, “*bip sesini çalmaya başla”*, “*tüm sesleri durdur”*, *“ses perdesi efektini değiştir”*, *“ses perdesi efektini ayarla”*, “*ses efektini temizle”*, *“ses seviyesini değiştir”*, *“ses seviyesini ayarla”*, *“ses seviyesi”* blokları gösterilir. Projelerine sadece eğlence için değil, aynı zamanda hata ayıklama amacıyla da ses blokları eklenebildiğinden bahseder. - Örneğin. bir kod parçasının ne zaman tamamlandığını belirtmek için kullanılabilirler. Not: Hub'da yalnızca "bip" sesi blokları oynatılır, diğer sesler cihazınızda (dizüstü bilgisayar/tablet vb.) oynatılır.

Hub’ın 3 tur düz ilerlemesi, ilerlerken önce cihazdan kedi, köpek ve horoz sesi çıkarması ve her turdan sonra da hub’dan bip sesi çıkarması için gerekli kod bloğunun oluşturulması istenir. Resim 2.4’teki gibi bir program akışı oluşturulabilir.



Resim 2.4 İlerlerken Ses Çıkaran Robot Program Kodları

### Uygula: Kare Çize Robot Aktivitesi

Öğrencilerden robotun 20 cm’lik bir kare üzerinde ilerlemesi için bir program oluşturmaları istenir. Programı oluştururken *“döngüyü tekrarla”* bloğunu kullanmalarını, robotun düz ilerlerken hub’ın ilerleme yönünde ok işareti göstermesini, robot dönerken bip sesi çıkarmasını ve dönerken döndüğü yönde hub ekranında ok işareti göstermesini sağlamaları istenir. (Öğrenciler robotun 20 cm ilerleyebilmesi ve sağa veya sola dönebilmesi için gerekli bilgileri önceki derste öğrenmişlerdir.) Rehber öğretmen, öğrencilere uygulamanın sonunda başladığı yere en yakın şekilde karesini bitiren robotun oyunu kazanacağı bir aktivite yapacaklarını belirtilir. Bütün öğrenciler programlarını tamamladıktan sonra aktiviteye başlanır. Aktiviteye başlamadan önce robotun yerdeki teker izleri başlangıç çizgisi olarak çizilir. Daha sonra sırayla bütün grupların robotlarının kareyi tamamlaması aktivitesini yapmaları istenir. Yarışmayı kazanın robotun belirlenmesi için her grubun kare işlemini tamamladıktan sonra başlangıç çizgisine mesafeleri ölçülür ve not alınır. (Örnek çözümde verilen *“belirli süreyle hareket ettir”* bloğundaki mesafe değerinin, robotun hareket ettiği zemindeki materyal, pil durumu, çözümde kullanılan bloklar gibi çeşitli nedenlerden dolayı farklılık gösterebileceği öğrencilere hatırlatılır.)



Resim 2.5 Kare Çizen Robot Program Kodları

## MESAFE SENSÖRÜ

|  |
| --- |
| ***Rehber Öğretmen İçeriği – Mesafe Sensörü*** |
| *Mesafe sensörü (distance sensor) ileriye doğru yüksek frekanslı ses dalgaları gönderir ancak bunlar insanlar tarafından duyulamaz. Karşıda bulunan nesneye çarpan ses dalgaları yansıyarak geri döner ve mesafe sensörü tarafından geri alınır. Ses dalgasını gönderme ve alma arasında geçen süre kullanılarak mesafe sensörünün karşıdaki nesneye uzaklığı hesaplanır. Mesafe sensörünün üzerinde 4 adet ışıklı bölüm bulunur ve bunlar programlanabilir. Mesafe sensörünün algılama aralığı yaklaşık 0-200 cm’dir, daha uzaktaki cisimleri algılayamaz. Ayrıca, mesafe sensörüyle yüzde, santimetre veya inç cinsinden uzaklık işlemleri yapılabilir.*  projektör, elektronik eşyalar, kamera, iç mekan içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  *Bu hafta etkinliklerde kullanılacak mesafe sensörü ile ilgili sözcük blokları ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.*  ***Sensörler Blok Paleti***  ***Mesafe Şu mu?***  *Bu blok, mesafe sensörünün santimetre, inç veya yüzde olarak belirtilen mesafeden yakın (<), uzak (>) veya eşit (=) olması durumunda “doğru (true)” sonucunu verir.*    ***Mesafe***  *Bu blok, mesafe sensörünün algıladığı mevcut mesafeyi santimetre, inç veya yüzde olarak bildirir. Sensörün aralığı 0-200 cm’dir.*    ***Kontrol Blokları Paleti***  *Bekle yapıları, döngüler ve koşullar gibi blok yürütmenin doğal akışını değiştirebilecek blokları içerir.*  ***Olana Kadar Tekrarla***  *Bu blok içindeki blokların tamamı, belirtilen boole koşulu geçerli olana kadar döngüyü tekrarlar. Koşulun geçerli olması halinde varsa altındaki bloklar oynatılır.* |

### Gözle: Mesafe Sensörü

Rehber öğretmen bu hafta yeni bir sensöre geçileceğinden bahseder ve mesafe sensörün özelliklerini anlatır. Daha sonra İnşa Yönergelerinden Sürüş Modeli 2’de benzerinin verildiği gibi mesafe sensörünün Resim 5.1’deki gibi robot setine takılmasını gösterir.

Diagram

Description automatically generated

Resim 2.6 Mesafe Sensörü

Rehber öğretmen öğrencilere Spike yazılımını açarak yeni bir proje oluşturmalarını ve Bluetooth veya kablo ile robotlarıyla bağlantı sağlamalarını ister. Bağlantıların yapılması ardından A portuna mesafe sensörünün takıldığı aşağıdaki şekilde olduğu gibi “*Hub Bağlantısı Aç”* seçeneğinden kontrol edilir.

A picture containing text, electronics

Description automatically generated

Resim 2.7 A Portunda Mesafe Sensörü, C ve D Portuna Orta Motor, E Portuna Büyük Motor Takılı

Mesafe sensörü robota takıldıktan sonra ışıklarının yakılması için aşağıdaki blok parçası hazırlanır. Önceki hafta detayları anlatılan Işık sekmesindeki mesafe sensörünün “*ışıklarını yak*” bloğu ile sensörün üzerindeki ışıklar yakılır. Ayrıca, 4 parçadan oluşan ışık özelliklerinin bazıları kaldırılarak farklı denemeler yapılır.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Resim 2.8 Mesafe Sensörünün Işıklarının Yakılması

### Gözle: Belirli Bir Mesafeye Kadar İlerleme

Rehber öğretmen, C ve D portlarına takılan motor’ların A numaralı porta takılan mesafe sensöründen gelen uzaklık değeri 5 cm’den küçük oluncaya kadar çalıştırılıp mesafe 5 cm’den küçük olduktan sonra durması sağlar. Motorlar % 50 hızıyla hareket edip doğruca karşıya ilerler.

Graphical user interface, website

Description automatically generated

*Resim 2.9 Belirli Bir Mesafe Kadar İlerle Program Kodları*

Bu adımda programın nasıl yazıldığı ekrana yansıtılarak öğrencilere gösterilir ve programın çalışma mantığı öğrencilere açıklanır.

Rehber öğretmen burada aşağıdaki adımların öğrenciler tarafından yapılması ister:

* Yukarıdaki bloklar Spike programlama alanına sürükleyip bırakılır ve robot çalıştırılır.
* Kodun çalışması bitince nesne ile mesafe sensörü arasındaki mesafe ölçülür.
* Öğrencilerden buldukları değer ve programda yazılı olan mesafe değerini (ilk örnek için 5 cm) bir kâğıda yazmaları istenir.
* Öğrencilerden ilk üç adımı 10 cm, 15 cm ve 20 cm için tekrarlaması istenir.
* Öğrencilere buldukları verilerin ne anlama geldiği sorulur.
* Öğrencilere robotun tam olarak verilen değerde duramayacağı ve hata payı bulunduğu için çıkan mesafe değerinin verilen değerlerden farklı çıktığı açıklanır.

LEGO, oyuncak, iç mekan, döşeli içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

*Resim 2.10 Belirli Bir Mesafe Kadar İlerleme*

### Uygula: İstenilen Mesafe Kadar Geri Gitme

Bu uygulamada, öğrencilerden mesafe sensörünü kullanarak, robotlarının mesafe sensörünün önünde bulunan engelden 20 cm geriye gittikten sonra durmasını sağlayacak programı oluşturmaları istenir. Uygulamalar esnasında rehber öğretmen öğrencilerden gelen farklı ve mantıklı fikirleri de değerlendirir ve eğer uygunsa kendi fikirlerindeki programı oluşturmak için öğrencileri cesaretlendirir. Öğrenciler aşağıdaki resimde gösterilen programı oluşturmaları için yönlendirir. Öğrencilerden programlarını hazırladıktan sonra çalıştırmaları ve sonucu gözlemlemeleri istenir. Robotun çalıştırıldıktan sonra aldıkları mesafeyi ölçmeleri istenir. Bu mesafeyi 20 cm’ye olabildiğince yaklaştırmaları için programda değişiklik yapmaları istenebilir.

Graphical user interface, website

Description automatically generated

Resim 2.11 İstenilen Mesafe Kadar Geri Gitme Program Kodları

### Uygula: Engele Yaklaştıkça Yavaşlayan Robot

Bu etkinlikte karşısında bulunan engele yaklaştıkça yavaşlayan ve engele belirli bir mesafe kaldığında duran bir robot programı yapılacaktır. Rehber öğretmen öğrencilere turuncu renkli “*Kontrol Blokları*” paketinden *“olana kadar tekrarla”* bloklarının nasıl kullanılabileceğini aktarır.

Öğrencilere mesafe sensörü ile ölçülen uzaklık değerinin, robotun hareketini sağlayan motorların güç değeri olarak aktarıldığında, mesafe azaldıkça motorların gücünün de azalacağı ve böylece robotun engele yaklaştıkça yavaşlayacağı detaylıca anlatılır. Aşağıdaki resimde görülen engele yaklaştıkça yavaşlayan ve engele 5 cm kalınca duran robot programının hazırlanabilmesi için yeterli süre verilerek tamamlamaları beklenir. Gerek görülmesi durumunda programın mantığı öğrencilere tekrar anlatılır.

Graphical user interface

Description automatically generated

Resim 2.12 Engele Yaklaştıkça Yavaşlayan Robot Program Kodları

### Gözle: Robota Yaklaşan Nesne Olursa Ses Çıkar

Rehber öğretmen, Sürüş Modeli robotuna 5 cm’den daha az bir mesafede bir nesne yaklaştığında ses çalan bir program yazacağından bahseder. Öncelikle mesafe sensörünün çalıştığını kontrol eder ve programlama alanına “*sürekli tekrarla”* döngüsünü sürükleyip bırakır. Yine bu döngünün neden kullanıldığından bahseder. Mesafenin 5 cm’den az olması durumunu kontrol edecek “*eğer ise”* bloğunu kullanır. Çalmak istediği bir sesi kütüphaneden seçerek kodlarını tamamlar. Kontrol doğru olduğu sürece sesi çalındığını öğrencilerine gösterir.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Resim 2.13 Robota Yaklaşan Nesne Olursa Ses Çıkaran Program Kodları

### Uygula: Park Sensörü

Bu etkinlikte, öğrencilerden robotu taşıtlardaki park sensörüne benzer şekilde programlamaları istenir. Robotun belirli bir mesafeye gelince uyarı vermesi, mesafe azaldıkça sesi yükseltmesi ve Hub ekranında uyarı ile paralel görseller yansıtması istenir.

Öğrenciler program adımlarını detaylı olarak planlamalı (mesafeleri belirlemeli, belirlenen mesafelerdeki işlemleri tanımlamalı, kullanılacak sesleri ve görselleri seçmeli, mesafeler değiştikçe robotun nasıl davranacağına karar vermeli) ve bu öğelerin programla nasıl yapılabileceğini tasarlamalıdır.

Burada öğrencilerin en çok zorlanacağı konulardan birisi, ses, hareket, görüntü ve mesafe sensörünün senkronizasyonunu sağlanmaktır. Rehber öğretmen sadece yönlendirir ve öğrencilere takıldıkları noktalarda destek olur. Aşağıda örnek bir program parçası verilmiştir.

Graphical user interface

Description automatically generated

Resim 2.14 Park Sensörü Program Kodları

## TASARLA VE ÜRET

Tasarla: Öndeki Aracı Takip Eden Robot

Bu etkinlikte robotun önünde bulunan bir arabayı (araba olmak zorunda değil herhangi bir nesneyi) takip etmesi sağlanacaktır.

Öğrencilerden öndeki arabayı ya da nesneyi takip eden, yani öndeki araba ilerledikçe ilerleyen bir robotun program kodunun nasıl yazılacağı üzerinde düşünmeleri istenir. Gruplara çözümü kendi kendilerine üretmesi için zaman verilmelidir. Bu süreçte, öğrenciler grup olarak tartışırlar. Gerektiğinde rehber öğretmen onlara yardımcı olabilir. Ders programı boyunca, tasarlama sürecinde olduğu gibi, öğrencilerin aşağıda örnek olarak da verilen iki adıma benzer bir süreci gerçekleştirmeleri gerekir.

Tanımlama: Öğrencilerin öncelikle istenilen takip işlemi için neler gerektirdiğini belirlemesi ve bunları sıralaması gerekir. Örneğin;

* Robot öndeki araç ile arasındaki mesafeyi sürekli kontrol etmeli.
* Öndeki araç hareket ederse hareket etmeli.
* Öndeki araç hızlı hareket ediyorsa robot hızlanmalı, yavaş hareket ediyorsa yavaşlamalı.
* Öndeki araç durunca durmalı.

Fikir üretme: Bu aşamada öğrencilerin yukarda belirlenen işlemlerin nasıl yapılabileceği ile ilgili fikir yürütmesi gerekir. Örneğin, öğrenciler aşağıdaki maddelere benzer fikirler üretebilir.

* Öndeki araçla arasındaki mesafeyi sürekli kontrol etmek için mesafe sensörü ve döngü kullanılabilir.
* Öndeki araçla arasındaki mesafe 80 cm’den büyükse hareketin hızı %100 olarak ayarlanacak.
* Öndeki araçla arasındaki mesafe 60 cm’den büyük ve 80 cm’den küçükse hareketin hızı %80 olarak ayarlanacak.
* Öndeki araçla arasındaki mesafe 40 cm’den büyük ve 60 cm’den küçükse hareketin hızı %60 olarak ayarlanacak.
* Öndeki araçla arasındaki mesafe 20 cm’den büyük ve 40 cm’den küçükse hareketin hızı %40 olarak ayarlanacak.
* Öndeki araçla arasındaki mesafe 10 cm’den büyük ve 20 cm’den küçükse hareketin hızı %10 olarak ayarlanacak.
* Öndeki araç 10 cm’den yakınsa robot duracak.

Temel olarak bu adımlarla robottan istenilen işlemler yapılabilir. Ama öğrenci isterse robotun öndeki araca daha yakın gitmesini veya öndeki aracın hızına daha fazla ayak uydurmasını da sağlayabilir. Mesafeye bağlı olarak robotun yavaşlaması da sağlanabilir. Her grubun çözümü farklı olabilir, önemli olan bu fikirlerin gruplar tarafından ortaya konulması ve ortaya konulan fikirlerin problemin çözümünü sağlayabilmesidir. Rehber öğretmen gözetiminde öğrenciler çözüm için tasarımlarını yaptıktan sonra bilgisayar ve robot başında çalışarak istenilen görevi yerine getirmelidir.

Graphical user interface

Description automatically generated

Resim 2.15 Öndeki Aracı Takip Et Program Kodları

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence

*Resim 2.16 Mesafe Sensörü Veri Grafiği*

## DEĞERLENDİR

Günün sonunda rehber öğretmen öğrencilere aşağıdaki soruları yönelterek öğrenilenlerin birlikte özetlenmesini sağlamalıdır.

* Size bugün Tasarla ve Üret adımında verilen problemi nasıl tanımlarsınız? (problemi kendi cümleleri ile ifade etme).
* En çok hangi görevde zorlandınız? Bu zorlukların üstesinden nasıl geldiniz? (Problemin çözümü için hangi stratejileri kullandınız ve neden bu stratejileri seçtiniz?) Yeteri kadar tartışma ortamı oluşmazsa rehber öğretmen aşağıdaki soruları kullanarak tartışma ortamı yaratmaya çalışır.
  + Öndeki aracı takip eden programda, robotun hareket etmeye başlamasını nasıl sağladınız?
  + Öndeki aracı takip eden programda, öndeki araç durunca robotun durmasını nasıl sağladınız?
* Kullandığınız yöntemler bu sıkıntıları gidermede başarılı oldu mu?
* Grup arkadaşınızla anlaşmazlığa düştüğünüz durumlar oldu mu ve bunların üstesinden gelmek için neler yaptınız?
* Grup arkadaşınızdan ne/neler öğrendiniz?

Değerlendirme, öğrencileri sıkmadan, her bir soru için verilen cevaplar tatmin edici bir düzeye ulaşıncaya kadar devam ettirilebilir.

## İLAVE ETKİNLİK

Görev-Takımlar Yarışıyor

Bu bölümde iki yarışma yapılır. Öğrencilerin yarışmalara takım olarak katılması gerekir. Yarışmalardaki amaç robotun ileride bulunan bir engele kadar ilerlemesi ve geri gelerek başlangıç noktasına vardığında durmasıdır. Başlangıç noktasından 1 metre uzağa engel konulur. Robotların engele 10 cm mesafe kala geri dönmesi ve başladıkları noktaya gelmesi gerekir. Robot engele 8 cm’den fazla yaklaşırsa veya 12 cm’den daha uzak bir mesafedeyken geri gitmeye başlarsa yarışmacılar elenir. Ayrıca robot geri geri giderken ilk başlangıç noktasını 2 cm’den fazla geçer ya da başlangıç noktasına 2 cm’den daha fazla mesafe varken durursa yarışmacılar yine elenir.

**Yarışma 1:** Bu yarışmada amaç başlangıç çizgisine en yakın durmaktır. Programı yazmaya başlamadan önce grupların tasarlama adımı için yukarda bir örneği verilen tanımlama ve fikir üretme sürecini gerçekleştirmesi gerekir. Bu yarışma için verilen süre rehber öğretmen tarafından belirlenir. Yukarıda belirtilen kurallarla birlikte bu süreyi geçiren yarışmacılar elenmiş sayılır. Bütün grupların robotları işlemlerini bitirdiğinde başlangıç noktasına olan uzaklıkları ve işlemi tamamlama süreleri kayıt altına alınmalıdır. Başlangıç çizgisine en yakın duran robot yarışmayı kazanır. Eşitlik durumunda ise hızlı gelen robot birinci sayılır.

**Yarışma 2:** Bu yarışmadaki amaç görevi en kısa sürede tamamlamaktır. Programı yazmaya başlamadan önce grupların tasarlama adımı için yine yukarıda bir örneği verilen tanımlama ve fikir üretme sürecini gerçekleştirmesi gerekir. Yarışma kurallarına uyan robotlardan görevi en hızlı tamamlayan birinci olur. Eşitlik durumunda başlangıç noktasına daha yakın olan robot birincili sayılır.