

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BLM210 PROGRAMLAMA LAB. II
PROJE 1

GEZGİN ROBOT PROJESİ

Proje İlan Tarihi: 27/02/2023

Proje Teslim Tarihi: 24/03/2023

Belirli kurallara göre hareket eden bir robotun önündeki engelleri aşarak istenen hedefe ulaşmasını sağlayan bir oyun tasarlanması beklenmektedir. Oyunda iki adet problemin çözülmesi gerekmektedir. Problemlerin çözümü için nesneye yönelik programlama ve veri yapıları bilgilerinin kullanılması beklenmektedir.

Amaç: Proje gerçekleştirimi ile öğrencilerin nesneye yönelik programlama ve veri yapıları bilgisinin pekiştirilmesi ve problem çözme becerisinin gelişimi amaçlamaktadır.

Programlama Dili: Proje C++, C#, Java veya Python dili kullanılarak gerçekleştirilecektir.

Projede aşağıda tanımlanan üç probleme çözüm bulmanız beklenmektedir.

PROBLEM 1:

Bu problemde sizden robotu ızgara (grid) üzerinde verilen hedefe engellere takılmadan en kısa sürede ve en kısa yoldan ulaştırmanız beklenmektedir. Robotu tüm ızgarayı değil, yalnızca gerekli yolları gezerek hedefe ulaşmasını sağlamalısınız.

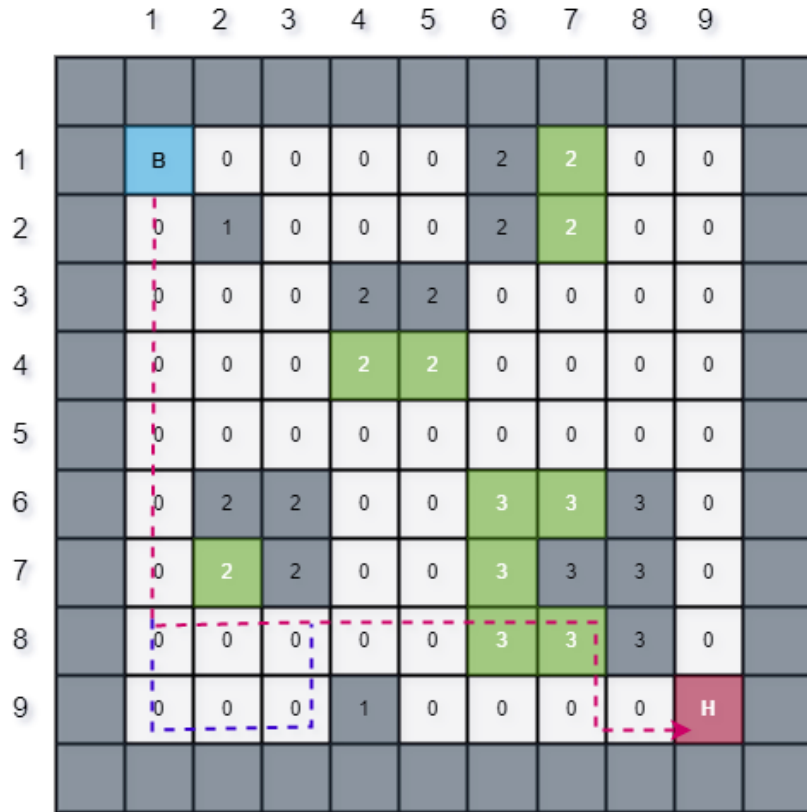
Adım 1: Gerekli boyutlarda karesel bir ızgara alanı oluşturmanız gerekmektedir.

Adım 2: Izgara üzerine engeller ve duvarlar yerleştirilmelidir. Izgara boyutu, engel sayısı ve engellerin konum bilgileri içeriği matris biçimindeki bir text dosyasından alınacaktır. Bu text dosyasına önceden verilecek bir url adresinden (e-destek üzerinden paylaşılacaktır) uygulama çalıştırıldığında otomatik olarak erişilerek dosyadaki tasarıma göre ızgara ve engel yapısı oluşturulacaktır. Engeller birbirinden farklı tipteki nesnelerden oluşabilir. (Verilecek text dosyasındaki 0 değeri engelsiz yollara; 1, 2, 3 değerleri ise üç farklı tipteki nesne için engelleri temsil edecektir. Birbirinden farklı sayıda karesel alan işgal eden bu üç engel nesnesinden 1 değerli nesne yalnızca 1 karelik alan 2 değerine sahip nesneler yanyana 2 kare içeren maksimum 2x2 lik; 3 değerine sahip nesneler ise yan yana 3 kare içeren maksimum 3x3 lük kare alana Şekil 1’deki gibi yerleştirilecektir.)

Adım 3: Robotun başlangıç ve hedef noktaları ızgara üzerindeki uygun (engel veya duvar içermeyen) karelere rastgele belirlenmelidir. Robot başlangıçta tüm ızgara dünyasını bilmemelidir, sadece bir adım sonraki kareleri görebilmelidir. Her adımda robotun

öğrenmediği kareler bulutlu (kapalı) olarak gösterilmeli, öğrenilen kareler ise açılarak ilgili karelerde bulunan nesneye göre (engel, duvar, yol, vs.) belirtilmelidir.

Adım 4: Tüm bu bilgiler doğrultusunda, robotun hedefe en kısa sürede ulaşabileceği en kısa yol, adım adım ızgara üzerinde gösterilmelidir. Robotun daha önce geçtiği yerler belli olacak şekilde her adımda yol üzerinde iz bırakması gerekmektedir. Hedefe ulaşıldığında ise başlangıç noktasından hedef konuma giden robota göre en kısa yol ızgara üzerinde ayrıca çizdirilmelidir. Geçen toplam süre (sn cinsinden) ve kaç kare üzerinden geçildiği bilgileri ekranda gösterilmelidir.



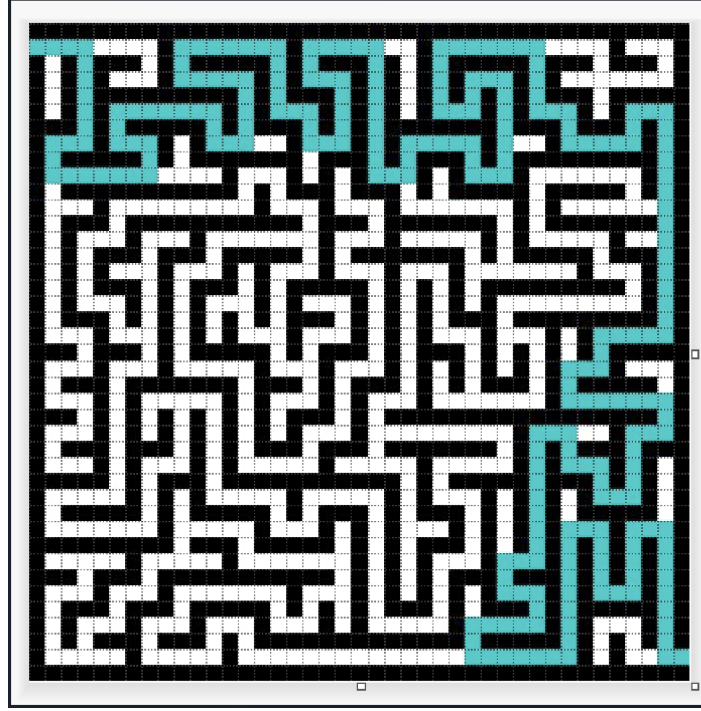
Şekil 1. Problem 1 için örnek ızgara ve engel görünümü

PROBLEM 2:

Bu problemde sizden robotu labirentteki çıkış noktasına ulaştırmanız beklenmektedir.

Adım 1: Kullanıcı tarafından istenilen boyutlarda bir ızgara oluşturmanız gerekmektedir.

Adım 2: ızgara üzerine 1 nolu tipte engeller yerleştirilerek labirent oluşturulmalıdır. Labirent içerisinde mutlaka çıkışa ulaşamayan yollar bulunmalıdır.



Şekil 2. Problem 2 için örnek ızgara ve labirent görünümü

Adım 3: Labirentin giriş ve çıkış noktaları dörtgen ızgaranın herhangi çapraz 2 köşesi olarak belirlenmelidir. Robot başlangıçta labirenti bilmemelidir. Labirentte yanlış girilen bir yol algılandığında robotun doğru olarak tespit ettiği en son konuma giderek buradan itibaren yol aramaya devam etmesi gerekmektedir.

Adım 4: Tüm bu bilgiler doğrultusunda, robotun çıkışa ulaşmak için izlediği yol adım adım ızgara üzerinde gösterilmelidir. Her adımda robotun daha önce geçtiği yollar üzerinde iz bırakması gerekmektedir. Robot hedefe ulaştığında giriş noktasından çıkış noktasına giden yol ızgara üzerinde çizilmelidir. Geçen toplam süre (sn cinsinden), kaç kare üzerinden geçildiği bilgileri ekranda gösterilmelidir.

Sınıf Tanımları:

Aşağıdaki tanımlara göre sınıfların projede oluşturulması ve kodlanması beklenmektedir.

Robot Sınıfı:

- Robot sadece yukarı-aşağı ya da sağ-sol doğrultusunda hareket edebilmeli, çapraz yönde hareket etmemelidir.
- Robot ızgara dünyasında bulunduğu konumdan sadece bir birim sonrası ile ilgili bilgileri görebilir. Haritanın tümünü görmemelidir.

Izgara Sınıfı:

- Bu sınıfta problem 1 için ızgara tasarımı verilen url adresindeki text dosyasına göre oluşturulurken problem 2 için ızgara kullanıcıdan alınacak boyut bilgisine göre oluşturulmalıdır.

Engel Sınıfı:

- Engel sınıfında problem 1 için üç farklı tipteki nesneler kullanarak engellerin oluşturulması url adresindeki text dosyasına göre yapılırken problem 2 için labirent oluşumu 1 nolu tek bir nesne türü kullanılarak uygulama içerisinde rastgele oluşturulacaktır.

Uygulama Sınıfı:

- Uygulama içerisinde robotun problem 1 ve problem 2 deki hedefe ulaşma süresi, kaç kare üzerinden geçildiği gibi bilgilerin tutulduğu ve ekranda gösterilmesi fonksiyonlarını sağlamalıdır.

NOT: Yukarıdaki sınıflar işlevsel bakımdan genel olarak tanımlanmış olup her sınıf için kullanılacak özellik (property) ve metotların tanımlaması sizden beklenmektedir. Ayrıca gerektiği durumlarda neden kullanıldığı açıklanması koşuluyla yukarıdaki sınıflardan farklı olarak sınıf tanımlamaları yapılabilecektir.

Her sınıf için ortak olan özellikler:

Projede Encapsulation, Inheritance, Polymorphism, Abstraction yapılarından gerekli olanların kullanılması gerekmektedir. Projede her yapıyı kullanmasanız bile, proje sunumu esnasında bu yapıların ne olduğunu bilip bilmediğinizi ölçecek sorular sorulacaktır.

Arayüz ve Görsellik:

- Problem 1 ve problem 2 için uygulama ilk çalıştırıldığında başta robotun nasıl hareket ettiği simüle edilmeli ancak sonrasında zaman kaybı olmaması “Sonuç Göster” butonu aracılığıyla sonuç kullanıcıya direk gösterilmelidir.
- Problem 1 için arayüzde 3 buton yer almalı bunlar “URL Değiştir” butonu, “Çalıştır” Butonu ve “Sonuç Göster” butonları olacaktır. Proje ilk çalıştırıldığında 1. url adresindeki text dosyasına göre ızgara ve engel tasarımı yapılarak ekrana getirilecektir. Url Değiştir butonuna tıklandığında 2. url adresindeki text dosyasındaki veri kullanılarak ızgara ve engel yapısı tekrar oluşturulmalıdır. Butona her tıklandığında url adresi 1.ve 2. url adresleri arasında değiştirilerek tasarım yenilenmelidir. Sonrasında Çalıştır butonuna tıklandığında tüm ızgara alanı başta bulutla kapatılarak engel ve yolların görünümü engellenmelidir. Robotun yavaş hareketi bu sırada gösterilmeli ve robot hareket ettikçe gördüğü yerlerdeki (bir kare sonrası) bulutlar kaldırılmalıdır. Sonuç Göster butonuna tıklandığında ise oyun sonuca ilerletilerek robotun sırasıyla gezdiği kareler ve bulunduğu en kısa yol ekranda çizdirilmeli ayrıca bir text dosyasına yazdırılarak kaydedilmelidir. Yine kare sayıları ve ne kadar süre tuttuğu bilgileri ekranda gösterilmelidir.
- Problem 2 için de problem 1’de olduğu gibi üç buton arayüzde yer almalı bunlardan ilki “Labirent Değiştir” butonu olmalıdır. Bu butona her tıklandığında labirent tasarımı değiştirilmelidir. Yine Çalıştır ve Sonuç Göster butonları problem 1 deki fonksiyonların aynısını yerine getirmelidir.

ÖDEV TESLİMİ

- Proje raporu IEEE formatında (önceki yıllarda verilen formatta) 4 sayfa uzunluğunda olmalıdır. Rapor; akış diyagramı veya yalancı kod içermeli, özet, giriş, yöntem, deneysel sonuçlar, sonuç ve kaynakça bölümünden oluşmalıdır. Raporda UML sınıf diyagramının çizilmesi beklenmektedir.
- Dersin takibi projenin teslimi dâhil edestek.kocaeli.edu.tr sistemi üzerinden yapılacaktır. edestek.kocaeli.edu.tr sitesinde belirtilen tarihten sonra teslim edilen projeler kabul edilmeyecektir.
- Proje ile ilgili sorular edestek.kocaeli.edu.tr sitesindeki forum üzerinden **Proje teslimine 2 gün kala sorulan hiçbir soruya cevap verilmeyecektir.**
- Sunum tarihleri daha sonra duyurulacaktır.
- Sunum sırasında;
 - Algoritma, geliştirdiğiniz kodun çeşitli kısımlarının ne amaçla yazıldığı ve geliştirme ortamı hakkında sorular sorulabilir.
 - Kullandığınız herhangi bir satır kodu açıklamanız istenebilir.

Notlandırma

Aşağıdaki notlandırma bilgisi projeyi yaparken planlama yapabilmeniz açısından paylaşılmıştır.

Sunumda sorulara verilen cevaplar, kod hakimiyeti ve dokümanda belirtilen maddeler projenin genel kriterleri içerisinde değerlendirilecektir.

Uygulama Alanı: Izgara ve engel-labirent tasarımının isterlere uygun olması	15
Problem 1: Robotun isterlere uygun şekilde hedefine ulaşması	20
Problem 2: Robotun isterlere uygun şekilde hedefine ulaşması	20
NYP: Tanımlanması gereken tüm yapı, içerikler ve NYP'ye uygunluğu	20
Görsellik: Uygulamanın görselliği ve doğru çalışması	15
Rapor: UML, İÇERİK, kazanımlar, yorumlar	10

Toplam: 100

Projenin tanıtım toplantısı 1 Mart 2023 çarşamba günü saat 15:30'da bölüm duyurularında ve e-destekte duyurulacak toplantı linki üzerinden uzaktan yapılacaktır.

Proje grupları en fazla 2 kişiden oluşmalıdır. Proje grup bilgileri e-destekte paylaşılacak link üzerinden en geç 24 Mart Cuma gününe kadar girilmelidir. Bu tarihten sonra gruplarda herhangi bir değişiklik yapılmayacaktır.