

## ALGORİTMA TASARIMI ve ANALİZİ

2022 – 2023 Güz Dönemi  
Kısa Sınav 1

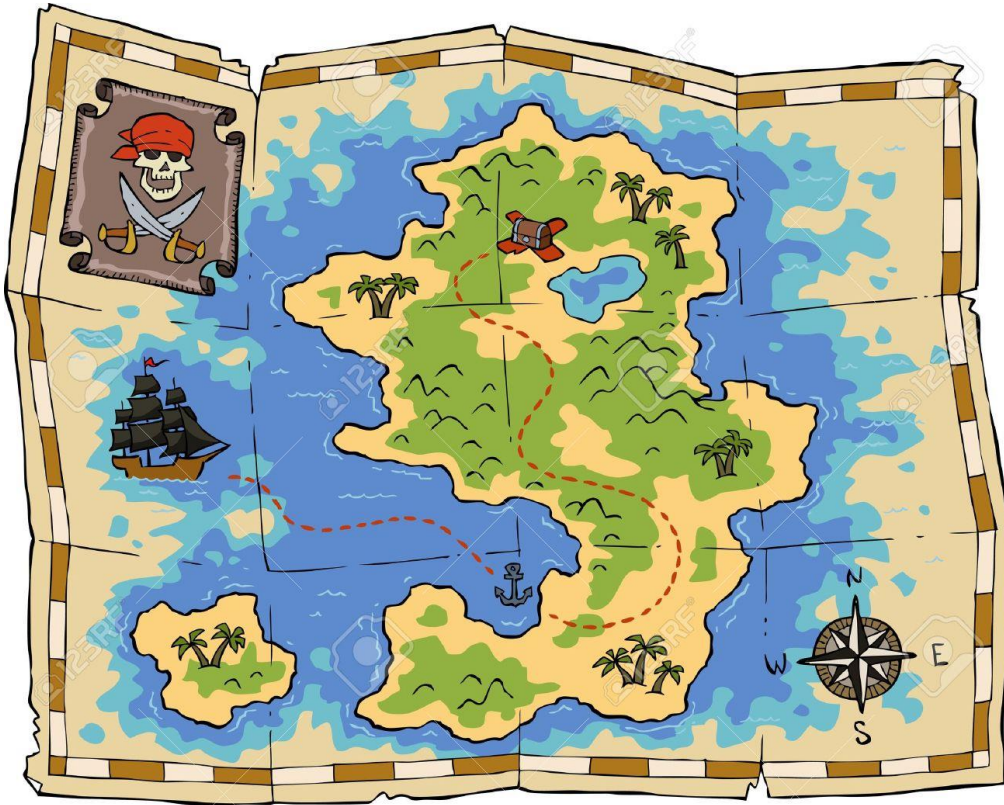
Ödev Duyurulma Tarihi : 29 Kasım 2022 Salı

Ödev Teslim Tarihi : 06 Aralık 2022 Salı, Saat 23:59

### 1. TANIMLAMA

Bu ödevde C++ programlama dili kullanılarak Hazine Adası (Bakınız Şekil-1) isimli bir oyun oluşturulacaktır. Bu oyunda hazine avcılarının hazine sandığına ulaşabilmeleri için adadaki (oyun alanındaki) çeşitli ödülleri toplayarak ilerlemeleri gerekmektedir. En fazla ödülü toplayarak puan alan hazine avcısı oyunu kazanmış olacaktır. Kodu yazarken graf, arama ve sıralama algoritmalarını kullanmanız gerekmektedir. Ayrıca ihtiyaç dâhilinde ilgili veri yapılarını da kullanabilirsiniz.

- Tablo-1’de Hazine Adasındaki hazine avcılarının bilgileri ile her bir hazine avcısının toplaması gereken ödül bilgileri verilmiştir. Hazine avcısının hazine sandığına ulaşabilmesi için toplayacağı ödüller ile birlikte doğru bir şekilde graf yapısını oluşturması gerekir (Bakınız Şekil-3).
- Hazine avcısı izleyeceği yol üzerinde sadece kendisine tanımlanan ödüllerle puan kazanabilir. Yol üzerinde başka bir ödül ile karşılaştığında o ödülü alamayacaktır.
- Oyunun sonunda hazine sandığına ulaşabilen hazine avcıları arasında puanları kıyaslanarak en yüksek puanı alan hazine avcısı hazine sandığının sahibi olarak oyunu kazanacaktır.



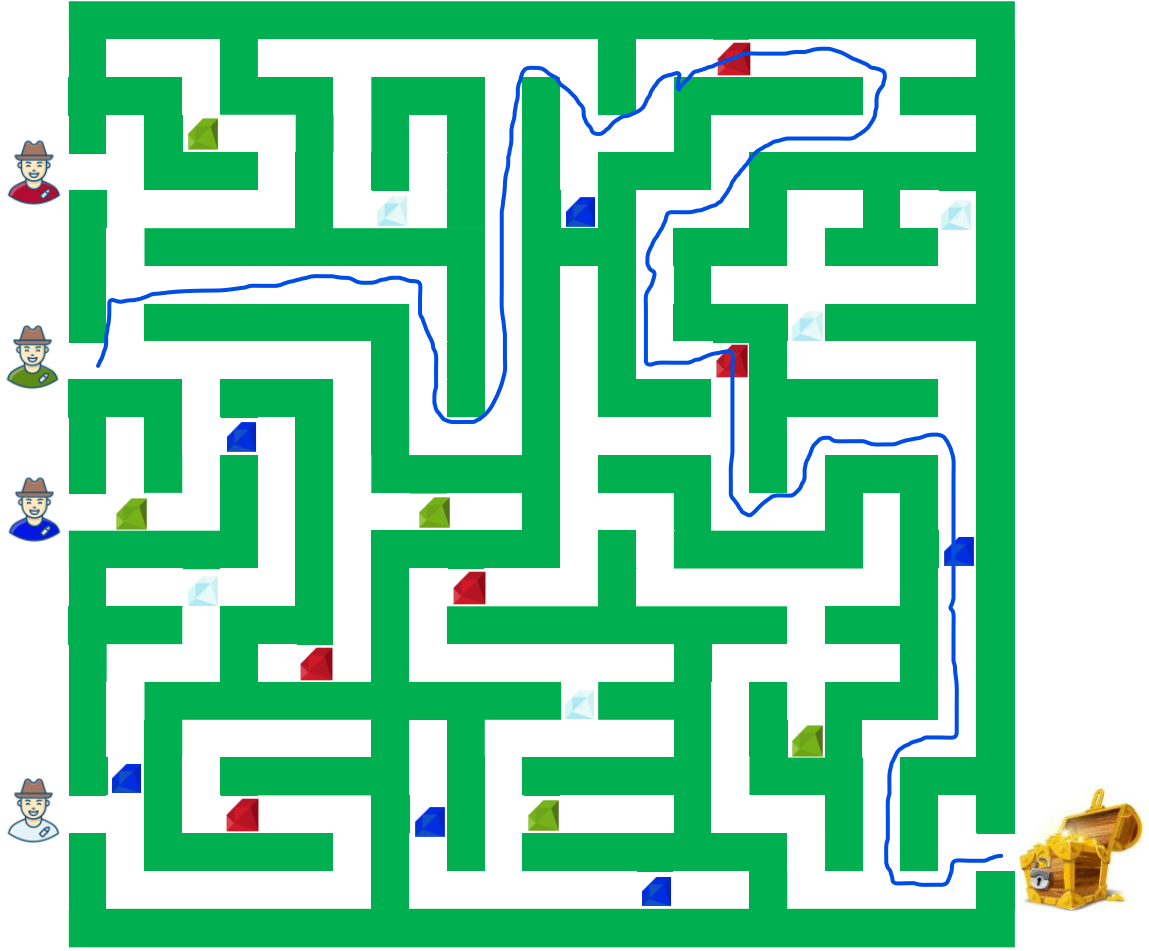
Şekil 1 – Hazine Adası

## 2. PROBLEM

Oyun alanı (hazine adası) bilgisi, **Ada.txt** dosyasında dijital olarak verilmiştir (*Bakınız Şekil-4*).

Problem adımları;

1. Oyun alanında “0” engelleri, “1” ise yolu temsil etmektedir.
2. Oyun alanında engeller haricindeki her değer bir düğüm olarak kabul edilecektir.
3. Her adım 1 birim kabul edilmektedir.
4. Oyun alanında “P1, P2, P3 ve P4” isimli oyuncular bulunmaktadır. Bu oyuncuların oyun alanına girişleri *Şekil-3*’te gösterilmiştir (değerlendirme sırasında kullanılacak dosyalara göre oyuncuların başlangıç konumları değişebilir). “E” ise oyun alanından çıkışı (hazine sandığını) temsil etmektedir (değerlendirme sırasında kullanılacak dosyalara göre çıkış konumu değişebilir).
5. Oyun alanında her bir hazine avcısının toplayacağı ödül, hazine avcısına +10 puan kazandırır. Hazine avcıları ve ödül bilgileri *Tablo-1*’de verilmiştir. Hazine avcısı kendisine ait olmayan ödülü alamaz.
6. Oyun alanındaki oyuncuların başlangıç noktaları, verilen veri dosyasına göre belirlenmektedir. Her bir hazine avcısının başlangıç düğümü oyun alanının sınır değerleri taranarak bulunacaktır. Örneğin; bu oyun alanında P1 numaralı hazine avcısının başlangıç düğümü (4,0) noktasıdır (*Bakınız Şekil-3*). Başlangıç noktalarının belirlenmesi amacıyla graf üzerinde dolaşma işleminin yapılması gerekmektedir.
7. Oyun alanında ilerleme sadece dört yöne (sağ, sol, aşağı ve yukarı) ve bir birim olacak şekildedir.
8. Her bir hazine avcısının hazine sandığına kaç birimde ulaştığı bilgisi hazine avcılarının toplam adım sayıları hesaplanarak sıralanacaktır. Bu sıralamaya göre en az adımda çıkışa ulaşan hazine avcısına +15 puan eklenecektir.
9. Hazine sandığına ulaşan hazine avcılarının puanları sıralanır ve en yüksek puanı alan hazine avcısı hazine sandığının sahibi olarak oyunu kazanır.



Şekil 2 – Hazine Adası Oyun Alanı

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	Y	1	1	1	1	1	1	0
2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	0	1	0	Z	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
4	P1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	1	1	1	0	1	P	1	0	1	0	S	0	1	1	1	0	1	1	0	1	P	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	P	0	0	0	0	0
9	P2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	Y	0	1	1	1	1	1	0
10	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
11	0	1	0	1	S	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
12	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
13	P3	Z	1	1	0	1	0	1	1	Z	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
14	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	S	0
15	0	1	1	P	1	1	0	1	0	1	Y	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
16	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
17	0	1	1	1	0	1	Y	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
19	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	Z	0	1	1	1	0
20	0	S	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
21	P4	1	0	1	Y	1	1	1	0	S	0	1	Z	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
22	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	E
23	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	S	1	1	0	1	1	1	1	1	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Şekil 3 – Graf Yapısı

### 3. OLUŞTURULACAK FONKSİYONLAR

#### Main.cpp

**labirentOku()** : Ada.txt dosyasından oyun alanı bilgileri okunacaktır (*Bakınız Şekil-4*).




**odulTopla()**: Hazine avcısı oyun alanında ilerlerken karşılaştığı ödülleri kontrol eder, kendisine ait ise ödülü alır ve puan hanesine 10 puan eklenir. Hazine avcısı kendisine ait olmayan ödülü alamaz.

**adimSayisi()**: Her bir hazine avcısının oyun alanında ilerlerken (sağ, sol, aşağı ve yukarı) yapmış olduğu toplam adım sayısını hesaplar. Hazine avcılarının toplam adım sayıları sıralanarak en az adımda sandığa ulaşan hazine avcısını belirler.

**puanHesapla()**: Her bir hazine avcısının hazine sandığına gelinceye kadar toplamış olduğu ödüllerin [odulTopla()] puanları hesaplanır. En az adımda hazine sandığına ulaşan hazine avcısına da +15 puan eklenir. Buna göre hazine avcılarının puanları sıralanarak oyunu kazanan belirlenir.

**cikisYolu()**: Hazine avcıları oyun alanında her bir adımda bir birim ilerler. Her bir hazine avcısının oyun alanında gezindiği her düğüm bilgisi kendilerine ait dosyalara yazılmalıdır (yanlış gidilip tekrar geri dönülen yollar dâhil). Hazine avcısı oyun alanında hazine sandığını ararken herhangi bir yön değiştirmesi gerektiğinde önce yön bilgisi (sağ, sol, yukarı ve aşağı) yazılır, daha sonra yeni adımlar alt satırdan itibaren yazılmaya devam eder. (*Bakınız Şekil-5*)

### 4. GİRDİ VERİ DOSYALARI

Hazine Avcısı	Temsili	Ödülü	Simgesi
Hazine Avcısı 1	P1	Yakut (Y)	
Hazine Avcısı 2	P2	Zümrüt (Z)	
Hazine Avcısı 3	P3	Safir (S)	
Hazine Avcısı 4	P4	Pırlanta (P)	

Tablo 1 - Oyun Bilgileri

```

00000000000000000000000000000000
011101111111111011Y1111110
0001000100010101000001000
010Z11010101011101111110
P1100010101010100010000000
01111101P1010S011101101P0
0100000000010001000100010
011111111101010101111110
0100000001010101000P00000
P211111101010101011Y0111110
0001000101010100010000010
0101S10101110111110111110
0101010100000100010100010
P3Z1101011Z110111011101010
00000101000001010000010S0
011P110101Y11101111111010
0001000101000000000100010
011101Y101111111011111010
0100000000000P00010100010
0101111101011111010Z01110
0S01000001010000010001000
P4101Y1110S01Z111011101010
010000010101000000010101E
011111110111111S110111110
0000000000000000000000000000

```

Şekil 4 – Ada.txt İçeriği

## 5. YAPILACAKLAR

1. **Ada.txt** dosyasından oyun alanı bilgileri okunacaktır. (Ödevinizin değerlendirilmesinde farklı içerikteki Ada.txt dosyalarının kullanılabileceği unutulmamalıdır.)
2. Okunan oyun alanı yol bilgileri yardımıyla her bir düğümün diğer düğümler ile bağlantıları yapılacaktır.
3. Her bir hazine avcısının oyun alanı çıkışını bulmak için gidilen yollar cikisYolu fonksiyonu ile **P1adim.txt**, **P2adim.txt**, **P3adim.txt** ve **P4adim.txt** dosyalarına Şekil-5'te gösterildiği gibi yazdırılacaktır.
4. Her bir hazine avcısının oyun alanı çıkışını bulana kadar attığı adım sayısı adımSayisi() fonksiyonu ile **Sonuc.txt** dosyalarına Şekil-5'te gösterildiği gibi yazdırılacaktır.
5. Oyun alanında gezinirken kapalı olan yollar belirtilmelidir. Oyun alanında her bir birim hareketinde odulTopla() fonksiyonu çağrılacaktır. (Bakınız Şekil-5)
6. Hazine avcısının bulunduğu düğüm ve mevcut ödül puanını Şekil-5'de gösterilen formatta yazdırılacaktır (örneğin; (1,2-20); konum (1,2) düğümünde, ödül puanı 20)
7. Hazine avcılarının çıkışa ulaşmak için yaptıkları adım sayıları ve topladıkları tüm puanlar **puanHesapla()** fonksiyonu ile Şekil-5'te gösterildiği gibi **Sonuc.txt** dosyasına yazılacaktır. En yüksek puanı alan hazine avcısı da **Sonuc.txt** dosyasında belirtilecektir.

**Çıktı Dosyaları:** (çıktı örnek olarak verilmiştir.)

• **P1adim.txt**

(4,0-0) → (4,1-0) → aşağı  
(5,1-0) → (6,1-0) → (7,1-0) → sağ  
(7,2-0) → (7,3-0) → (7,4-0) → (7,5-0) → (7,6-0) → (7,7-0) → (7,8-0) → (7,9-0) → aşağı  
(8,9-0) → (9,9-0) → (10,9-0) → (11,9-0) → sağ  
(11,10-0) → (11,11-0) → yukarı  
(10,11-0) → (9,11-0) → (8,11-0) → (7,11-0) → (6,11-0) → (5,11-0) → (4,11-0) → (3,11-0) → (2,11-0) → (1,11-0) → sağ  
(1,12-0) → (1,13-0) → aşağı  
(2,13-0) → (3,13-0) → sağ  
(3,14-0) → (3,15-0) → yukarı  
(2,15-0) → (1,15-0) → sağ  
(1,16-0) → (1,17-10) → (1,18-10) → (1,19-10) → (1,20-10) → (1,21-10) → aşağı  
(2,21-10) → (3,21-10) → sol  
(3,20-10) → (3,19-10) → (3,18-10) → (3,17-10) → aşağı  
(4,17-10) → (5,17-10) → sol  
(5,16-10) → (5,15-10) → aşağı  
(6,15-10) → (7,15-10) → (8,15-10) → (9,15-10) → sağ  
(9,16-10) → (9,17-20) → aşağı  
(10,17-20) → (11,17-20) → (12,17-20) → (13,17-20) → sağ  
(13,18-20) → (13,19-20) → yukarı  
(12,19-20) → (11,19-20) → sağ  
(11,20-20) → (11,21-20) → (11,22-20) → (11,23-20) → aşağı  
(12,23-20) → (13,23-20) → (14,23-20) → (15,23-20) → (16,23-20) → (17,23-20) → (18,23-20) → (19,23-20) → sol  
(19,22-20) → (19,21-20) → aşağı  
(20,21-20) → (21,21-20) → (22,21-20) → (23,21-20) → sağ  
(23,22-20) → (23,23-20) → yukarı  
(22,23-20) → sağ (EXIT)

Şekil 5 – P1adim.txt (P2,P3,P4 için de oluşturulacaktır.)

- P1.odulPuani (örnek olarak verilmiştir, P1,P2,P3,P4 için ayrı ayrı toplanan ödül sayıları hesaplanıp gösterilecektir.)

...

P1.odul=10

...

P1.odul=20

...

P1.toplamOdul=20

- adimSayisi() (örnek olarak verilmiştir. (P1,P2,P3,P4 için ayrı ayrı toplanan ödül sayıları hesaplanıp gösterilecektir.)

P1.adim=50

P2.adim=70

P3.adim=60

P4.adim=80

Adım Sayısına Göre Sıralama:

P1

P3

P2

P4

Buna göre P1 oyuncusuna 15 puan eklenecektir.

Toplam Puanlar: P1=35, P2= 30 , P3=20 , P4=30

Kazanan:P1

Şekil 5 – Sonuc.txt devamı

## 6. DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

1. Ödevleriniz değerlendirilirken elimizdeki farklı test dosyaları kullanılacaktır. Bu test dosyaları sizinle paylaştığımız örnek “\*.txt” dosyaları ile aynı formatta olacaktır. Bu yüzden kodunuzun farklı boyutlarda veri alıp veri yazma işlemine izin verdiğinden emin olunuz.

2. Ödev C++ programlama diliyle yazılacaktır (C++ dili, C dilini desteklediğinden kodunuzun çalışıyor olması C++’a özgü hazırlanmış anlamına gelmez. C++ dilinde hazır **STL kütüphanelerini** kullanmayınız. Kullandığınız takdirde ödev değerlendirmeye alınmayacaktır. C++ diline özgü olmasına dikkat edin, nesne kullanımı, bellekte yer ayırma gibi işlemlerde dikkatli olun, malloc yerine new, free yerine delete gibi).

3. Ödevi hazırlarken doğru veri yapısını ve doğru algoritmayı kullandığınızdan emin olun!

4. Ödevlerinizi **Haruzem** üzerinden (ue.harran.edu.tr’ye yükleyerek) teslim etmeniz gerekmektedir.

Örneğin, ödevi gönderen kişi Ayşe Şeker olsun ve öğrenci numarası 123145344 olsun.

Öncelikle, ödev dosya ismi **123145344\_Ayse\_Seker\_odev1.zip** şeklinde olacaktır. Yani göndereceğiniz ödev dosyasını, kendi öğrenci numaranız ve ad soyadınıza göre örnekte gösterildiği gibi adlandırın (dosyayı isimlendirirken Türkçe karakter kullanmayınız, boşluk bırakmayınız, ayırmayı alt çizgiler kullanarak yapınız).

5. Ödevlerinizi en geç teslim tarihi saatine (ilk sayfada) kadar göndermiş olduğunuzdan emin olunuz.

**Ödev teslim tarih saatinden sonra gönderilen ödevler değerlendirilmeye alınmayacaktır!**

6. Bu ödevin, genel dönem puanına etkisi **10 puandır**. Kopya ödev, İnternette hazır kopyala yapıştır ödev teslim etmeyiniz. Bu tür durumların tespitinde ilgili öğrencinin **disiplin kuruluna sevk**i yapılacaktır. O yüzden ödevinizi kendiniz yapınız!

7. Göndereceğiniz kodun **Linux konsol (terminal)** ortamında çalışıyor olduğuna dikkat ediniz.

8. Ödevi Gönderirken sadece “\*.cpp”, “\*.h” dosyalarınızı gönderiniz. Ödevi gönderirken **proje halinde göndermeyiniz**. Aksi Takdirde ödev değerlendirmeye alınmayacaktır. Ayrıca ödevi gönderirken lütfen “\*.exe” dosyası göndermeyiniz.

9. Ödev ile ilgili sorularınızı [fdidemogretmen@harran.edu.tr](mailto:fdidemogretmen@harran.edu.tr) ve [handangumus@harran.edu.tr](mailto:handangumus@harran.edu.tr) mail adreslerinden ulaşarak hocalarımıza sorabilirsiniz.