

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA PROJE ÖDEVİ

AHMET İNAL
23360859048

1. GİRİŞ

Bu proje, Bursa Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Algoritmalar ve Programlama dersi kapsamında 23360859048 numaralı Ahmet İnal tarafından C programlama dili kullanılarak geliştirilmiş bir konsol tabanlı uzay simülasyonu uygulamasıdır. Proje tamamen bireysel olarak tarafımdan geliştirilmiştir.

Programın temel amacı, bir bilim insanının farklı gezegenlerdeki fiziksel koşulları simüle etmesidir. Program çalıştığında öncelikle kullanıcıdan bir isim alır ve ardından 9 farklı fizik deneyi seçeneği sunar. Kullanıcı bir deney seçip gerekli parametreleri girdiğinde, program Güneş sistemindeki 8 gezegen için sonuçları birimleriyle birlikte hesaplayıp ekrana döker. Program, kullanıcı "-1" girene kadar döngü halinde çalışmaya devam eder (ekran görüntüsü 1.1).

```
Bilim İnsanı Adını Giriniz: Ahmet

--- Sayın Ahmet, Deney Menüsü ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınç
6. Arşimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seçiminiz:
```

2. TEKNİK DETAYLAR

2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı

Program, modüler bir yapıda tasarlanmıştır. main fonksiyonu, temel kullanıcı etkileşimini ve menü yönetimini while ve switch-case yapılarıyla kontrol eder (ekran görüntüsü 2.1.1). Her deney, kodun okunabilirliğini ve yönetilebilirliğini artırmak amacıyla ayrı fonksiyonlarda tanımlanmıştır. Örneğin, serbest düşme hesaplamaları için serbestDusme(), asansör deneyi için asansorDeneyi() fonksiyonları kullanılmıştır (ekran görüntüsü 2.1.1).

```

36
37     if (secim == -1) break; /* -1 girilirse program durur */
38
39     switch (secim) {
40         case 1: serbestDusme(g_dizisi); break;
41         case 2: yukariAtis(g_dizisi); break;
42         case 3: agirlikDeneyi(g_dizisi); break;
43         case 4: potansiyelEnerji(g_dizisi); break;
44         case 5: hidrostatikBasinc(g_dizisi); break;
45         case 6: arsimetKaldirma(g_dizisi); break;
46         case 7: basitSarkac(g_dizisi); break;
47         case 8: ipGerilmesi(g_dizisi); break;
48         case 9: asansorDeneyi(g_dizisi); break;
49         default: printf("Gecersiz secim!\n");

```

ekran görüntüsü 2.1.1

```

12  /* Tum Deney Fonksiyonlari Prototipleri */
13  void serbestDusme(double *p);
14  void yukariAtis(double *p);
15  void agirlikDeneyi(double *p);
16  void potansiyelEnerji(double *p);
17  void hidrostatikBasinc(double *p);
18  void arsimetKaldirma(double *p);
19  void basitSarkac(double *p);
20  void ipGerilmesi(double *p);
21  void asansorDeneyi(double *p);

```

ekran görüntüsü 2.1.2

2.2. Gezegen Verileri ve Kullanılan Sabitler

Simülasyonda kullanılan gezegenlerin yerçekimi ivmeleri (g), dokümanda belirtilen sırayla (Merkür'den Neptün'e) bir double dizisinde tutulmaktadır (ekran alıntısı 2.2.1).

Gezegen İvmeleri: {3.7, 8.87, 9.81, 3.71, 24.79, 10.44, 8.87, 11.15}.

Birimler: Mesafeler metre (m), kütleler kilogram (kg), süreler saniye (s) ve kuvvetler Newton (N) cinsinden işlenmiştir.

```

8  /* Gezegen Yerçekimi İvmeleri (m/s^2) */
9  double g_dizisi[] = {3.7, 8.87, 9.81, 3.71, 24.79, 10.44, 8.87, 11.15};
10 const char *g_isimleri[] = {"Merkur", "Venus", "Dunya", "Mars", "Jupiter", "Saturn", "Uranus", "Neptun"};

```

ekran alıntısı 2.2.1

2.3. Deneylerin Hesaplama Mantığı

Bu bölümde, simülasyonda yer alan 9 deneyin fiziksel temelleri, kullanıcıdan alınan girdiler ve hesaplama süreçleri yer almaktadır. Tüm deneylerde yerçekimi ivmesi (g), gezegenler arası değişken faktör olarak kullanılmıştır.

2.3.1. Serbest Düşme Deneyi: Hava direncinin ihmal edildiği bu senaryoda, kullanıcıdan düşme süresi (t) alınır. $h = (1/2)gt^2$ formülü ile cismin seçilen sürede katedeceği mesafe metre cinsinden hesaplanır(ekran görüntüsü 2.3.1.1).

```
Bilim İnsanı Adını Giriniz: Ahmet
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arşimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seçiminiz: 1
Süre (s): 5
Merkur: 46.25 m yol kat edildi.
Venus: 110.87 m yol kat edildi.
Dünya: 122.63 m yol kat edildi.
Mars: 46.38 m yol kat edildi.
Jupiter: 309.88 m yol kat edildi.
Saturn: 130.50 m yol kat edildi.
Uranus: 110.87 m yol kat edildi.
Neptun: 139.38 m yol kat edildi.
```

ekran görüntüsü 2.3.1.1

2.3.2. Yukarı Atış Deneyi: Sürtünmesiz ortamda bir cismin belli bir ilk hızla (v_0) dikey

olarak fırlatıldığı varsayılır. $h_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$ formülü kullanılarak cismin yerçekimine karşı çıkabileceği maksimum yükseklik belirlenir(ekran görüntüsü 2.3.2.1 ve 2.3.2.2).

```
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arşimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seçiminiz: 2
Fırlatma Hızı (m/s): 5
Merkur: Maksimum Yükseklik = 3.38 m
Venus: Maksimum Yükseklik = 1.41 m
Dünya: Maksimum Yükseklik = 1.27 m
Mars: Maksimum Yükseklik = 3.37 m
Jupiter: Maksimum Yükseklik = 0.50 m
Saturn: Maksimum Yükseklik = 1.20 m
Uranus: Maksimum Yükseklik = 1.41 m
Neptun: Maksimum Yükseklik = 1.12 m
```

ekran görüntüsü 2.3.2.1

ekran görüntüsü 2.3.2.2

2.3.3. Ağırlık Deneyi: Kullanıcıdan alınan kütle (m) verisi, o gezegenin yerçekimi ivmesiyle çarpılarak ($G=m*g$) cismin ağırlığı Newton cinsinden yazdırılmıştır.

```
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arsimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seciminiz: 3
Kütle (kg): 4

--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arsimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seciminiz: 3
Kütle (kg): 4
Merkur: Ağırlık = 14.80 Newton
Venus: Ağırlık = 35.48 Newton
Dünya: Ağırlık = 39.24 Newton
Mars: Ağırlık = 14.84 Newton
Jüpiter: Ağırlık = 99.16 Newton
Saturn: Ağırlık = 41.76 Newton
Uranus: Ağırlık = 35.48 Newton
Neptun: Ağırlık = 44.60 Newton
```

ekran görüntüsü 2.3.3.1

ekran görüntüsü 2.3.3.2

2.3.4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi: Bir kütlenin yerden yüksekliği nedeniyle depoladığı enerji hesaplanır. $E_p = m*g*h$ formülü uygulanarak sonuç Joule (J) birimiyle ekrana yazdırılır.

```
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arsimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seciminiz: 4
Kütle (kg): 7
Yükseklik (m): 5

--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arsimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seciminiz: 4
Kütle (kg): 7
Yükseklik (m): 5
Merkur: Enerji = 129.50 Joule
Venus: Enerji = 310.45 Joule
Dünya: Enerji = 343.35 Joule
Mars: Enerji = 129.85 Joule
Jüpiter: Enerji = 867.65 Joule
Saturn: Enerji = 365.40 Joule
Uranus: Enerji = 310.45 Joule
Neptun: Enerji = 390.25 Joule
```

ekran görüntüsü 2.3.4.1

ekran görüntüsü 2.3.4.2

2.3.5. Hidrostatik Basıncı Deneyi: Sıvıların derinliğe bağlı olarak uyguladığı dik kuvvet simüle edilir. Kullanıcıdan sıvı yoğunluğu (ρ) ve derinlik (h) alınarak $P=\rho \cdot g \cdot h$ formülüyle Pascal cinsinden basınç değeri hesaplanır.

```
--- Sayin Ahmet, Deney Menu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 5  
Sivi Yogunlugu (kg/m3): 6  
Derinlik (m): 7  
Merkur: Basinc = 155.40 Pascal  
Venus: Basinc = 372.54 Pascal  
Dunya: Basinc = 412.02 Pascal  
Mars: Basinc = 155.82 Pascal  
Jupiter: Basinc = 1041.18 Pascal  
Saturn: Basinc = 438.48 Pascal  
Uranus: Basinc = 372.54 Pascal  
Neptun: Basinc = 468.30 Pascal
```

ekran görüntüsü 2.3.5.1

ekran görüntüsü 2.3.5.2

2.3.6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi: Sıvı içindeki bir cisme etki eden yukarı yönlü kuvvet hesaplanır. Sıvı yoğunluğu (ρ) ve batan hacim (V) parametreleri kullanılarak $F_k = \rho \cdot g \cdot V$ formülü işletilir.

```
--- Sayin Ahmet, Deney Menu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 6  
Sivi Yogunlugu (kg/m3): 5  
Batan Hacim (m3): 9  
Merkur: Kaldırma Kuvveti = 166.50 Newton  
Venus: Kaldırma Kuvveti = 399.15 Newton  
Dunya: Kaldırma Kuvveti = 441.45 Newton  
Mars: Kaldırma Kuvveti = 166.95 Newton  
Jupiter: Kaldırma Kuvveti = 1115.55 Newton  
Saturn: Kaldırma Kuvveti = 469.80 Newton  
Uranus: Kaldırma Kuvveti = 399.15 Newton  
Neptun: Kaldırma Kuvveti = 501.75 Newton
```

ekran görüntüsü 2.3.6.1

ekran görüntüsü 2.3.6.2

2.3.7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi: Küçük açılı salınımlar yapan bir sarkacın tam bir turu için gereken süre (periyot) hesaplanır. Sarkacın boyu (L) kullanıcından alınır ve

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

formülüyle periyot saniye cinsinden bulunur.

```
--- Sayin Ahmet, Deney Menuyu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 7  
Sarkac Uzunlugu (m): 4  
--- Sayin Ahmet, Deney Menuyu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 7  
Sarkac Uzunlugu (m): 4  
Merkur: Periyot = 6.53 saniye  
Venus: Periyot = 4.22 saniye  
Dunya: Periyot = 4.01 saniye  
Mars: Periyot = 6.52 saniye  
Jupiter: Periyot = 2.52 saniye  
Saturn: Periyot = 3.89 saniye  
Uranus: Periyot = 4.22 saniye  
Neptun: Periyot = 3.76 saniye
```

ekran görüntüsü 2.3.7.1

ekran görüntüsü 2.3.7.2

2.3.8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi: Düşey doğrultuda asılı duran m kütleli bir cismin ipte oluşturduğu gerilme kuvveti simüle edilir. Statik dengede ip gerilmesi cismin ağırlığına eşit olduğundan $T=m \cdot g$ formülü kullanılır.

```
--- Sayin Ahmet, Deney Menuyu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 8  
Kutle (kg): 9  
--- Sayin Ahmet, Deney Menuyu ---  
1. Serbest Dusme  
2. Yukari Atis  
3. Agirlik  
4. Potansiyel Enerji  
5. Hidrostatik Basinc  
6. Arsimet Kaldirma  
7. Basit Sarkac  
8. Ip Gerilmesi  
9. Asansor Deneyi  
-1. CIKIS  
Seciminiz: 8  
Kutle (kg): 9  
Merkur: Ip Gerilmesi = 33.30 Newton  
Venus: Ip Gerilmesi = 79.83 Newton  
Dunya: Ip Gerilmesi = 88.29 Newton  
Mars: Ip Gerilmesi = 33.39 Newton  
Jupiter: Ip Gerilmesi = 223.11 Newton  
Saturn: Ip Gerilmesi = 93.96 Newton  
Uranus: Ip Gerilmesi = 79.83 Newton  
Neptun: Ip Gerilmesi = 100.35 Newton
```

ekran görüntüsü 2.3.8.1

ekran görüntüsü 2.3.8.2

2.3.9. Asansör Deneyi: Bu deneyde asansörün ivmesine (a) ve hareket yönüne göre hissedilen "etkin ağırlık" hesaplanır. Asansör yukarı hızlanıyorsa $N=m(g+a)$, aşağı hızlanıyorsa $N=m(g-a)$ formülleriyle sonuçlar Newton cinsinden ekrana yazdırılır.

```
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arşimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seçiminiz: 9
Kütle (kg): 4
Asansör İvmesi (m/s2): 2
Durum (1: Hızlanan Yukarı, 2: Hızlanan Aşağı): 2
```

ekran görüntüsü 2.3.9.1

```
--- Sayın Ahmet, Deney Menu ---
1. Serbest Düşme
2. Yukarı Atış
3. Ağırlık
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basınc
6. Arşimet Kaldırma
7. Basit Sarkaç
8. İp Gerilmesi
9. Asansör Deneyi
-1. ÇIKIŞ
Seçiminiz: 9
Kütle (kg): 4
Asansör İvmesi (m/s2): 2
Durum (1: Hızlanan Yukarı, 2: Hızlanan Aşağı): 2
Merkur: Etkin Ağırlık = 6.80 Newton
Venus: Etkin Ağırlık = 27.48 Newton
Dünya: Etkin Ağırlık = 31.24 Newton
Mars: Etkin Ağırlık = 6.84 Newton
Jüpiter: Etkin Ağırlık = 91.16 Newton
Saturn: Etkin Ağırlık = 33.76 Newton
Uranus: Etkin Ağırlık = 27.48 Newton
Neptun: Etkin Ağırlık = 36.60 Newton
```

ekran görüntüsü 2.3.9.2

2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

Proje gereklilikleri doğrultusunda, fiziksel olarak negatif olamayacak değerler (kütle, zaman, uzunluk vb.) için mutlak değer dönüşümü yapılmıştır. Bu işlemde if yerine ternary operator (koşul ? doğru : yanlış) kullanılmıştır. Ayrıca dizilere erişim tamamen

pointer aritmetiği $*(p + i)$ ile sağlanarak indis kullanımı engellenmiştir (ekran görüntüsü 2.4.1).

```
55 void serbestDusme(double *p) {
56     double t, h;
57     printf("Sure (s): "); scanf("%lf", &t);
58     t = (t < 0) ? -t : t; /* Ternary mutlak deger */
59     for (int i = 0; i < 8; i++) {
60         h = 0.5 * (*(p + i)) * t * t; /* Pointer aritmetigi */
61         printf("%s: %.2f m yol kat edildi.\n", *(g_isimleri + i), h);
62     }
63 }
```

ekran görüntüsü 2.4.1

Hata olarak ise terminalde değer istenirken sayı yerine harf girildiğinde kod döngüye girip uygulamayı tıkamakta tekrar kullanabilmek için kodu tekrardan başlatmamız gerekmekte (ekran görüntüsü 2.4.1). Video kaydı koyamadığım için kodu çalıştırdığınızda kendiniz de deneyebilirsiniz.

```
2. Yukari Atis
3. Agirlik
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basinc
6. Arsimet Kaldirma
7. Basit Sarkac
8. Ip Gerilmesi
9. Asansor Deneyi
-1. CIKIS
Seciminiz: Sivi Yogunlugu (kg/m3): Derinlik (m): Merkur: Basinc = 0.00 Pascal
Venus: Basinc = 0.00 Pascal
Dunya: Basinc = 0.00 Pascal
Mars: Basinc = 0.00 Pascal
Jupiter: Basinc = 0.00 Pascal
Saturn: Basinc = 0.00 Pascal
Uranus: Basinc = 0.00 Pascal
Neptun: Basinc = 0.00 Pascal

--- Sayin Ahmet, Deney Menuzu ---
1. Serbest Dusme
2. Yukari Atis
3. Agirlik
4. Potansiyel Enerji
5. Hidrostatik Basinc
6. Arsimet Kaldirma
7. Basit Sarkac
8. Ip Gerilmesi
9. Asansor Deneyi
-1. CIKIS
```

3. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER

Proje genelinde tüm zorunlu fonksiyonlar başarıyla tamamlanmıştır. Ancak geliştirme sürecinde özellikle pointer aritmetiği kısmında, dizinin sınırlarını aşmamak için dikkatli olmam gerekti ve bu kısım başlangıçta beni biraz zorladı.

Geliştirme Fikirleri:

Ne yapılacaktı? Gezegenlerin sadece ivmeleri değil, kütle ve yarıçap bilgileri de eklenebilirdi.

Neden eklenmedi? Zaman kısıtı ve öncelikli olarak zorunlu isterlere odaklanma gerekliliği nedeniyle eklenmedi.

Eklenirse ne kazandırır? Kullanıcıya "kurtulma hızı" gibi daha ileri seviye astronomik hesaplamalar sunulabilirdi.

4. SONUÇ

Bu proje sayesinde C dilinde pointer (işaretçi) mantığını ve modüler programlamayı uygulama fırsatı buldum. Özellikle verilerin pointerlar ile fonksiyonlara aktarılması, belleği daha verimli kullanma mantığını kavramamı sağladı. Programın hatasız çalışması ve tüm gezegenler için fiziksel sonuçları anında vermesi, simülasyonun amacına ulaştığını göstermektedir.

5. KAYNAKÇA

<https://www.sadievrenseker.com/c/pointer.html>

<https://www.mustafayemural.com/c-my000022/#:~:text=Burada%20imdadımıza%20C%20dilinin%20bize,alarak%20geriye%20bir%20sonuç%20döndürmektedir.>

<https://eodev.com/gorev/9567151>

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Yoğunluk>

<https://www.blogkafem.net/2012/10/codeblocks-programn-kurdum-ama-calsmyor.html>

<https://coderspace.io/sozluk/github/#:~:text=GitHub%2C%20bulut%20tabanlı%20bir%20Git,kodlayıcılar%20bile%20Git%27ten%20yararlanabilir.>

https://www.reddit.com/r/explainlikeimfive/comments/27j93t/eli5_what_is_a_git_repository/?tl=tr

<https://medium.com/kodcular/moduler-yapi-nedir-faydalari-yaklasim-bicimleri-73778e7d839c#:~:text=Modüler%20Yapı%20Nedir%20,katmanlara%20ayırđımız%20yapı%20olarak%20tanımlayabiliriz.>