



# BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

## ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA PROJE

### ÖDEVİ

Proje: Güneş Sistemi Gezegenleri Simülasyonu

Hazırlayan: Mehmet Efe Yumuşak\_24360859089

BU PROJE BİREYSEL OLARAK GELİŞTİRİLMİŞTİR

## 1. GİRİŞ

Bu proje, Bursa Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü "Algoritma ve Programlama" dersi kapsamında bireysel olarak geliştirilmiştir. Projenin temel amacı, C programlama dilinin temel yapı taşlarını (diziler, döngüler, fonksiyonlar) ve ileri seviye özelliklerini (pointer aritmetiği, bellek yönetimi) kullanarak konsol tabanlı bir fizik simülasyonu oluşturmaktır.

Program, kullanıcıdan (bilim insanından) gerekli fiziksel parametreleri alarak, Güneş Sistemindeki 8 gezegen için 9 farklı fizik deneyini simüle etmektedir. Kullanıcı adı alındıktan sonra program bir menü döngüsüne girmekte, kullanıcı deney seçip metrikleri girdikten sonra, sonuçlar tüm gezegenler için hesaplanıp ekrana yazdırılmaktadır. Bu süreç kullanıcı "-1" girene kadar devam etmektedir.

## 2. TEKNİK DETAYLAR

### 2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı

Program, main fonksiyonu içerisinde sonsuz bir while döngüsü ile çalışmaktadır. Kullanıcı arayüzü Menuyu\_Goster() fonksiyonu ile sağlanır. Her bir deney (Serbest Düşme, Yukarı Atış vb.) ayrı birer fonksiyon olarak kodlanmıştır. Bu sayede kodun okunabilirliği artırılmış, hata yönetimi ve bakım kolaylaştırılmıştır. Gezegenlerin yerçekimi ivmeleri bir dizi içerisinde tanımlanmış ve fonksiyonlara bu dizi ile dizinin boyutu parametre olarak (call-by-reference mantığıyla) gönderilmiştir.

```
--- UZAY SIMULASYONU ---  
Bilim Insanin Adi Soyadi: Edwin Hubble  
  
Hosgeldiniz, Sayin Edwin Hubble.  
  
--- DENEY LISTESI ---  
1. Serbest Dusme Deneyi  
2. Yukari Atis Deneyi  
3. Agirlik Deneyi  
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi  
5. Hidrostatik Basinc Deneyi  
6. Arsimet Kaldirma Kuvveti Deneyi  
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi  
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi  
9. Asansor Deneyi  
  
Seciminiz (Cikis icin -1): |
```

Şekil 1: Programın açılış ekranı ve kullanıcıdan isim istenmesi.

## 2.2. Gezegen Verileri ve Kullanılan Sabitler

Projede Merkür'den Neptün'e kadar 8 gezegenin yerçekimi ivmesi double türünde bir dizide saklanmıştır. Dizi indisleri 0 (Merkür) ile 7 (Neptün) arasındadır. Tüm hesaplamalarda SI birim sistemi (kg, m, s, N, J, Pa) kullanılmıştır. Pi sayısı (M\_PI) matematik kütüphanesinden dahil edilmiştir.

## 2.3. Deneylerin Hesaplama Mantığı

Bu bölümde, simülasyon kapsamında gerçekleştirilen 9 farklı fizik deneyinin teorik altyapısı ve işleyişi açıklanmıştır.

### 2.3.1. Serbest Düşme Deneyi

Hava direncinin ihmal edildiği ortamda, serbest bırakılan cismin düşüş mesafesi

Hesaplanır.

- **Girdi:** Geçen süre (t) [s].
- **Formül:**  $h = \frac{1}{2}gt^2$ .
- **Çıktı:** Mesafe (h) [m]
- **İşleyiş:** Sürenin karesi, yerçekimi ivmesi ile çarpılıp ikiye bölünür.

```
--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Dusme Deneyi
2. Yukari Atis Deneyi
3. Agirlik Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basinc Deneyi
6. Arsimet Kaldirma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansor Deneyi

Seciminiz (Cikis icin -1): 1

--- Serbest Dusme Deneyi ---
Sureyi giriniz (saniye): 3
Isleme alinan sure (mutlak deger): 3.00 s

Merkur   icin dusulen mesafe (h): 16.65 m
Venus    icin dusulen mesafe (h): 39.91 m
Dunya    icin dusulen mesafe (h): 44.14 m
Mars     icin dusulen mesafe (h): 16.70 m
Jupiter  icin dusulen mesafe (h): 111.56 m
Saturn   icin dusulen mesafe (h): 46.98 m
Uranus   icin dusulen mesafe (h): 39.11 m
Neptun   icin dusulen mesafe (h): 50.18 m

-----
```

Şekil 2: Serbest düşme deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

### 2.3.2. Yukarı Atış Deneyi

Dikey fırlatılan bir cismin maksimum yüksekliği hesaplanır.

- **Girdi:** Fırlatma hızı ( $v_0$ ) [m/s].
- **Formül:**  $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$ .
- **Çıktı:** Maksimum yükseklik  $h_{\max}$  [m].

```

--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 2

--- Yukarı Atış Deneyi ---
Fırlatma hızını giriniz (m/s): 8
Merkür için Maks. Yükseklik (h_max): 8.65 m
Venüs için Maks. Yükseklik (h_max): 3.61 m
Dünya için Maks. Yükseklik (h_max): 3.26 m
Mars için Maks. Yükseklik (h_max): 8.63 m
Jüpiter için Maks. Yükseklik (h_max): 1.29 m
Satürn için Maks. Yükseklik (h_max): 3.07 m
Uranüs için Maks. Yükseklik (h_max): 3.68 m
Neptün için Maks. Yükseklik (h_max): 2.87 m

```

Şekil 3: Yukarı Atış deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

### 2.3.3. Ağırlık Deneyi

Cismin kütlesine etki eden yerçekimi kuvveti (ağırlık) hesaplanır.

- **Girdi:** Kütle (m) [kg].
- **Formül:**  $G = mg$ .
- **Çıktı:** Ağırlık (G) [N].

```

--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 3

--- Ağırlık Deneyi ---
Kütleyi giriniz (kg): 4
Merkür için Ağırlık (G): 14.80 N
Venüs için Ağırlık (G): 35.48 N
Dünya için Ağırlık (G): 39.24 N
Mars için Ağırlık (G): 14.84 N
Jüpiter için Ağırlık (G): 99.16 N
Satürn için Ağırlık (G): 41.76 N
Uranüs için Ağırlık (G): 34.76 N
Neptün için Ağırlık (G): 44.60 N

```

Şekil 4: Ağırlık deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

#### 2.3.4. Kütteleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi

Cismin yüksekliğine bağlı enerjisidir.

- **Girdi:** Kütle (m) [kg] ve Yükseklik (h) [m].
- **Formül:**  $E_p = mgh$ .
- **Çıktı:** Potansiyel Enerji ( $E_p$ ) [J].

```
--- DENEY LİSTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütteleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seçiminiz (Çıkış için -1): 4

--- Kütteleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi ---
Kütleyi giriniz (kg): 6
Yüksekliği giriniz (m): 11
Merkür için Potansiyel Enerji (Ep): 244.20 J
Venus için Potansiyel Enerji (Ep): 585.42 J
Dünya için Potansiyel Enerji (Ep): 647.46 J
Mars için Potansiyel Enerji (Ep): 244.86 J
Jüpiter için Potansiyel Enerji (Ep): 1636.14 J
Saturn için Potansiyel Enerji (Ep): 689.04 J
Uranus için Potansiyel Enerji (Ep): 573.54 J
Neptun için Potansiyel Enerji (Ep): 735.90 J
-----
```

Şekil 5: Kütteleçekimsel Potansiyel Enerji deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

#### 2.3.5. Hidrostatik Basınç Deneyi

Sıvıların derinliğe bağlı basıncı hesaplanır.

- **Girdi:** Yoğunluk ( $\rho$ ) [ $\text{kg} \div \text{m}^3$ ] ve Derinlik (h) [m].
- **Formül:**  $P = \rho gh$ .
- **Çıktı:** Basınç (P) [Pa].

```

--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınc Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 5

--- Hidrostatik Basınc Deneyi ---
Sıvının yoğunluğunu giriniz (kg/m^3): 0.2
Derinliği giriniz (m): 7
Merkur      için Hidrostatik Basınc (P): 5.18 Pa
Venus       için Hidrostatik Basınc (P): 12.42 Pa
Dünya       için Hidrostatik Basınc (P): 13.73 Pa
Mars        için Hidrostatik Basınc (P): 5.19 Pa
Jüpiter     için Hidrostatik Basınc (P): 34.71 Pa
Saturn      için Hidrostatik Basınc (P): 14.62 Pa
Uranus      için Hidrostatik Basınc (P): 12.17 Pa
Neptün      için Hidrostatik Basınc (P): 15.61 Pa
-----

```

Şekil 6: Hidrostatik Basınc Kuvveti deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

#### 2.3.6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi

Sıvıdaki cisme uygulanan yukarı yönlü kuvvet hesaplanır.

- **Girdi:** Sıvı yoğunluğu ( $\rho$ ) [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ] ve Batan hacim (V) [ $\text{m}^3$ ].
- **Formül:**  $F_k = \rho gV$ .
- **Çıktı:** Kaldırma Kuvveti ( $F_k$ ) [N].

```

--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınc Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 6

--- Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi ---
Sıvının yoğunluğunu giriniz (kg/m^3): 0.42
Batan hacmi giriniz (m^3): 0.6
Merkur      için Kaldırma Kuvveti (Fk): 0.93 N
Venus       için Kaldırma Kuvveti (Fk): 2.24 N
Dünya       için Kaldırma Kuvveti (Fk): 2.47 N
Mars        için Kaldırma Kuvveti (Fk): 0.93 N
Jüpiter     için Kaldırma Kuvveti (Fk): 6.25 N
Saturn      için Kaldırma Kuvveti (Fk): 2.63 N
Uranus      için Kaldırma Kuvveti (Fk): 2.19 N
Neptün      için Kaldırma Kuvveti (Fk): 2.81 N
-----

```

Şekil 7: Arşimet deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

### 2.3.7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi

Sarkacın bir tam salınım süresi hesaplanır.

- **Girdi:** İp uzunluğu (L) [m].
- **Formül:**  $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ .
- **Çıktı:** Periyot (T) [s].

```
--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seçiminiz (Çıkış için -1): 7

--- Basit Sarkaç Periyodu Deneyi ---
Sarkaç uzunluğunu giriniz (m): 0.375
Merkür için Periyot (T): 2.00 s
Venüs için Periyot (T): 1.29 s
Dünya için Periyot (T): 1.23 s
Mars için Periyot (T): 2.00 s
Jüpiter için Periyot (T): 0.77 s
Satürn için Periyot (T): 1.19 s
Uranüs için Periyot (T): 1.31 s
Neptün için Periyot (T): 1.15 s
```

Şekil 8: Basit Sarkaç deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

### 2.3.8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi

Düşey asılı duran cismin ipe uyguladığı gerilmedir.

- **Girdi:** Kütle (m) [kg].
- **Formül:**  $T = mg$ .
- **Çıktı:** İp Gerilmesi (T) [N].



```

--- DENEY LİSTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

```

Seçiminiz (Çıkış için -1): 8

```

--- Sabit İp Gerilmesi Deneyi ---

```

```

Kütleyi giriniz (kg): 13
Merkür      için İp Gerilmesi (T): 48.10 N
Venüs       için İp Gerilmesi (T): 115.31 N
Dünya       için İp Gerilmesi (T): 127.53 N
Mars        için İp Gerilmesi (T): 48.23 N
Jüpiter     için İp Gerilmesi (T): 322.27 N
Saturn      için İp Gerilmesi (T): 135.72 N
Uranus      için İp Gerilmesi (T): 112.97 N
Neptün      için İp Gerilmesi (T): 144.95 N

```

Şekil 9: Sabit İp Gerilmesi deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

### 2.3.9. Asansör Deneyi

İvmelenen asansörde hissedilen ağırlık (etkin ağırlık) hesaplanır. Kullanıcıya ivme yönü sorulur.

- **Girdi:** Kütle (m), Asansör İvmesi (a) ve Yön.
- **Formül:**  $N = m(g \pm a)$ .
- **Çıktı:** Etkin Ağırlık (N) [N].

```

--- DENEY LİSTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

```

Seçiminiz (Çıkış için -1): 9

```

--- Asansör Deneyi ---

```

```

Kütleyi giriniz (kg): 1.8
Asansör ivmesini giriniz (m/s^2): 4
Durum Seçiniz:
1. Yukarı Hızlanan veya Asağı Yavaşlayan (g + a)
2. Asağı Hızlanan veya Yukarı Yavaşlayan (g - a)
Seçim: 2
Merkür      için Etkin Ağırlık (N): 0.00 N
Venüs       için Etkin Ağırlık (N): 8.77 N
Dünya       için Etkin Ağırlık (N): 10.46 N
Mars        için Etkin Ağırlık (N): 0.00 N
Jüpiter     için Etkin Ağırlık (N): 37.42 N
Saturn      için Etkin Ağırlık (N): 11.59 N
Uranus      için Etkin Ağırlık (N): 8.44 N
Neptün      için Etkin Ağırlık (N): 12.87 N

```

```

--- DENEY LİSTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basıncı Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

```

Seçiminiz (Çıkış için -1): |

Şekil 10: Asansör deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

## 2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

Proje kuralları gereği fiziksel büyüklükler negatif olamaz. Kullanıcı negatif bir değer girdiğinde, bu değer Ternary Operatörü ( $\text{degisken} = (\text{degisken} < 0) ? -\text{degisken} : \text{degisken};$ ) kullanılarak mutlak değere çevrilmiştir. Bu işlemde if bloğu kullanılmamıştır.

Ayrıca dizi erişimleri tamamen pointer aritmetiği ( $*(\text{dizi}+i)$ ) ile yapılmıştır.

```
--- UZAY SIMULASYONU ---
Bilim Insanin Adi Soyadi: Edwin Hubble

Hosgeldiniz, Sayin Edwin Hubble.

--- DENEY LISTESI ---
1. Serbest Dusme Deneyi
2. Yukari Atis Deneyi
3. Agirlik Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basinc Deneyi
6. Arsimet Kaldirma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansor Deneyi

Seciminiz (Cikis icin -1): 10
Gecersiz secim! Lutfen tekrar deneyin.

-----

--- DENEY LISTESI ---
1. Serbest Dusme Deneyi
2. Yukari Atis Deneyi
3. Agirlik Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basinc Deneyi
6. Arsimet Kaldirma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansor Deneyi

Seciminiz (Cikis icin -1): |
```

Şekil 11: Hatalı Girdileri Düzeltme

```

void Ip_Gerilmesi(double *g_dizisi, int *boyut) {
    double m, T;
    printf("\n--- Sabit Ip Gerilmesi Deneyi ---\n");
    printf("Kutleyi giriniz (kg): ");
    scanf("%lf", &m);

    m = (m < 0) ? -m : m;

    int i;
    for (i = 0; i < *boyut; i++) {
        double g = *(g_dizisi + i);
        T = m * g;
        printf("%-8s icin Ip Gerilmesi (T): %.2f N\n", *(Gezegen_isimleri + i), T);
    }
}

```

Şekil 12: Pointer ve Ternary Örneği

### 3. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER

Proje mevcut haliyle tüm isterleri karşılamaktadır. Ancak geliştirilebilecek bazı noktalar şunlardır:

- **Seçmeli Gezegen Gösterimi:** Sonuçlar şu an tüm gezegenler için listelenmektedir. Kullanıcıya "Sadece Mars'ı göster" gibi bir filtreleme imkanı eklenebilirdi.
- **Görselleştirme:** Konsol ortamında ASCII karakterleri kullanılarak büyüklükleri kıyaslayan basit bar grafikleri eklenebilirdi. Zaman kısıtı nedeniyle bu özellik sonraki sürümlere bırakılmıştır.

### 4. SONUÇ

Bu proje ile C programlama dilinde diziler, fonksiyonlar ve özellikle pointer aritmetiği

konularında derinlemesine pratik yapılmıştır. Fiziksel formüllerin algoritmik yapıya dökülmesi ve kullanıcı etkileşimi başarıyla sağlanmıştır. Oluşturulan simülasyon, farklı gezegenlerdeki yerçekimi etkisinin sonuçlar üzerindeki dramatik farkını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

## 5. KAYNAKÇA

[1] Bursa Teknik Üniversitesi. (2025). Algoritmalar ve Programlama Dersi Dönem Projesi Dokümanı.

[2] Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1988). *The C Programming Language*. Prentice Hall.

[3] Deitel, P., & Deitel, H. (2016). *C How to Program* (8th ed.). Pearson.

[4] Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. Cengage Learning.

[5] NASA. (2024). *Planetary Fact Sheet*. Erişim adresi:  
<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/>

**GitHub linki:** <https://github.com/yumusakmehmetefe18-debug/ALGORITMA-VE-PROGRAMLAMA-DONEM-PROJESI>