



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 Menyu_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 insanın Adı Soyadı: Edwin Hubble
Hosgeldiniz, Sayın Edwin Hubble.

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

Seciminiz (Çıkış için -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 işleyışı açıklanmıştır.

2.3.1. Serbest Düşme Deneyi

Hava direncinin ihmali edildiği ortamda, serbest bırakılan cismin düşüş mesafesi hesaplanır.

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

```
--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütlecekişel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınç Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 1

--- Serbest Düşme Deneyi ---
Sureyi giriniz (saniye): 3
İşleme alınan süre (mutlak değer): 3.00 s

Merkur    için düşülen mesafe (h): 16.65 m
Venus     için düşülen mesafe (h): 39.91 m
Dünya     için düşülen mesafe (h): 44.14 m
Mars      için düşülen mesafe (h): 16.70 m
Jüpiter   için düşülen mesafe (h): 111.56 m
Satürn    için düşülen mesafe (h): 46.98 m
Uranüs   için düşülen mesafe (h): 39.11 m
Neptün    için düşülen 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:** $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$.
- **Cıktı:** Maksimum yükseklik h_{\max} [m].

```

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

Seciminiz (Çıkış için -1): 2

--- Yukarı Atış Deneyi ---
Fırlatma hızınızı giriniz (m/s): 8
Merkur  için Maks. Yükseklik (h_max): 8.65 m
Venus  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
Uranus  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

Cısmın kütlesine etki eden yerçekimi kuvveti (ağırlık) hesaplanır.

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

```

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

Seciminiz (Çıkış için -1): 3

--- Ağırlık Deneyi ---
Kıtleyi giriniz (kg): 4
Merkur  için Ağırlık (G): 14.80 N
Venus  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
Uranus  için Ağırlık (G): 34.76 N
Neptün  için Ağırlık (G): 44.60 N

```

Şekil 4: Ağırlık deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

2.3.4. Kütleçekimsel 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 LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınç Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seçiminiz (Çıkış için -1): 4

--- Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi ---
Kütleyi giriniz (kg): 6
Yüksekliği giriniz (m): 11
Merkur  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
Neptün  için Potansiyel Enerji (Ep): 735.90 J
```

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

2.3.5. Hidrostatik Basınç Deneyi

Sıvıların derinliğe bağlı basıncı hesaplanır.

- **Girdi:** Yoğunluk (ρ) [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$] 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. Kutleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınç Deneyi
6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seciminiz (Çıkış için -1): 5

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

```

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

2.3.6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi

Sıvıdaki cisime uygulanan yukarı yönlü kuvvet hesaplanır.

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

```

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

Seciminiz (Çıkış için -1): 6

---- Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi ---
Sivinin yoğunüğünü 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
Satürn   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:** $T = 2\pi\sqrt{L/g}$.
- **Cıktı:** Periyot (T) [s].

```
--- DENEY LISTESİ ---
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekinsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınç Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi

Seçiminiz (Çıkış için -1): 7

--- Basit Sarkac Periyodu Deneyi ---
Sarkac uzunlugunu giriniz (m): 0.375
Merkur  için Periyot (T): 2.00 s
Venus  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
Uranus  için Periyot (T): 1.31 s
Neptün  için Periyot (T): 1.15 s
```

Şekil 8: Basit Sarkac deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

2.3.8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi

Düşey asılı duran cismin ip uyguladığı gerilmedir.

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

```

--- DENYE 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): 8

--- Sabit Ip Gerilmesi Deneyi ---
Kutleyi giriniz (kg): 13
Merkur   icin Ip Gerilmesi (T): 48.10 N
Venus    icin Ip Gerilmesi (T): 115.31 N
Dunya    icin Ip Gerilmesi (T): 127.53 N
Mars     icin Ip Gerilmesi (T): 48.23 N
Jupiter  icin Ip Gerilmesi (T): 322.27 N
Saturn   icin Ip Gerilmesi (T): 135.72 N
Uranus   icin Ip Gerilmesi (T): 112.97 N
Neptun   icin Ip 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 ivmesi (a) ve Yön.
- Formül:** $N = m(g \pm a)$.
- Cıktı:** Etkin Ağırlık (N) [N].

```

--- DENYE 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): 9

--- Asansor Deneyi ---
Kutleyi giriniz (kg): 1.8
Asansor ivmesini giriniz (m/s^2): 4
Durum Seciniz:
1. Yukari Hizlanan veya Asagi Yavaslayan (g + a)
2. Asagi Hizlanan veya Yukari Yavaslayan (g - a)
Secim: 2
Merkur   icin Etkin Agirlik (N): 0.00 N
Venus    icin Etkin Agirlik (N): 8.77 N
Dunya    icin Etkin Agirlik (N): 10.46 N
Mars     icin Etkin Agirlik (N): 0.00 N
Jupiter  icin Etkin Agirlik (N): 37.42 N
Saturn   icin Etkin Agirlik (N): 11.59 N
Uranus   icin Etkin Agirlik (N): 8.44 N
Neptun   icin Etkin Agirlik (N): 12.87 N

```



```

--- DENYE 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): |

```

Şekil 10: Asansör deneyi sonucu oluşan gezegen verileri.

2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

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

Ayrıca dizi erişimleri tamamen pointer aritmetiği (`*(dizi+i)`) ile yapılmıştır.

```
--- UZAY SIMULASYONU ---
Bilim Insanin Adi Soyadi: Edwin Hubble
Hosgeldiniz, Sayin Edwin Hubble.

--- 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): 10
Gecersiz secim! Lutfen tekrar deneyin.

-----
--- 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): |
```

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-PROJESİ>