



BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMA PROJE ÖDEVİ

HAZIRLAYAN:

ERVA AYGÜNEŞ

22360859027

Bilgisayar Mühendisliği /Şube 2

2025-2026
GÜZ DÖNEMİ

https://github.com/ervaaygunes/uzay_fizik_simulasyonu.git

Bu proje bireysel olarak geliştirilmiştir.

ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMA DERSİ

DÖNEM PROJESİ RAPORU

1. GİRİŞ

Bu rapor, Algoritmalar ve Programlama dersi kapsamında bireysel olarak geliştirilen konsol tabanlı Uzay Fizik Simülasyonu projesini açıklamak amacıyla hazırlanmıştır.

Programın genel çalışma akışı şu şekildedir: Programın başlatılmasıyla birlikte bilim insanının adı kullanıcından alınır. Ardından deney menüsü ekrana yazdırılır ve kullanıcından bir deney seçmesi istenir. Seçilen deneye ait gerekli metrikler girildikten sonra deney, Güneş Sistemi’ndeki tüm gezegenler için simüle edilir ve sonuçlar birimleriyle birlikte konsol ekranına yazdırılır.

Şekil 1. Programın açılışı ve bilim insanı adının istendiği ekran.

```
○ ervaaygunes@Erva-MacBook-Air-2 avp_proje_2026 % make run
  ./uzay_fizik_simulasyonu
=====
  UZAY FİZİK SIMULASYONU
=====

  Lutfen bilim insanı adınızı giriniz: █
```

2. TEKNİK DETAYLAR

2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı

Program modüler bir yapıda tasarlanmıştır. Her deney ayrı bir fonksiyon içerisinde gerçekleştirılmıştır. Ana menü üzerinden yapılan seçimler doğrultusunda ilgili deney fonksiyonu çağrılmaktadır. Menü yapısı, kullanıcının deneyler arasında serbestçe geçiş yapabilmesine olanak tanımaktadır.

Şekil 2. Deney menüsünün ekrana basılması ve seçim süreci.

```

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
=====

Lutfen bilim insanı adınızı giriniz: ErvHnm

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutlecekimsel Potansiyel Enerji Deneyi
5. Hidrostatik Basınç Deneyi
6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi
7. Basit Sarkan Periyodu Deneyi
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi
9. Asansör Deneyi
-1. Programdan Çıkış

Deney seçiminizi yapınız: ■

```

2.2. Gezegen Verileri ve Kullanılan Sabitler

Gezegenlere ait yerçekimi ivmeleri tek bir dizi içerisinde tutulmuştur. Bu dizideki her bir eleman, Güneş Sistemi'ndeki bir gezegeni temsil etmektedir. Hesaplamalar sırasında bu değerlere yalnızca pointer kullanılarak erişilmiştir. Proje boyunca SI birimleri kullanılmıştır.

Şekil 3. Gezegen yerçekimi ivmelerinin dizi ve pointer kullanımı.

```

// Gezegen isimleri dizisi
const char* planet_names[NUM_PLANETS] = {
    [0] = "Merkur",
    [1] = "Venus",
    [2] = "Dünya",
    [3] = "Mars",
    [4] = "Jüpiter",
    [5] = "Saturn",
    [6] = "Uranus",
    [7] = "Neptün"
};

// Gezegen yerçekimi ivmeleri dizisi (m/s2)
const double planet_gravities[NUM_PLANETS] = {
    [0] = 3.7,      // Merkur
    [1] = 8.87,     // Venus
    [2] = 9.81,     // Dünya
    [3] = 3.71,     // Mars
    [4] = 24.79,    // Jüpiter
    [5] = 10.44,    // Saturn
    [6] = 8.69,     // Uranus
    [7] = 11.15     // Neptün
};

```

2.3. Deneylerin Hesaplama Mantığı

Her deneyde kullanıcından alınan girdiler, ilgili fiziksel formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar her gezegen için ayrı ayrı yapılmış ve sonuçlar gezegen isimleriyle birlikte alt alta yazdırılmıştır. Tüm çıktı değerleri uygun fiziksel birimleriyle sunulmuştur.

2.3.1. Serbest Düşme Deneyi

Şekil 4. Serbest Düşme Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```
Deney seciminizi yapiniz: 1
=====
    === SERBEST DUSME DENEYI ===
    Bilim Insani: ErvHnm
    Lutfen dusme suresini giriniz (saniye): 4.2
    === Sonuclar (Tum Gezegenler) ===
    Girilen sure: 4.20 s

    Merkur: Alinan yol h = 32.6340 m
    Venus: Alinan yol h = 78.2334 m
    Dünya: Alinan yol h = 86.5242 m
    Mars: Alinan yol h = 32.7222 m
    Jupiter: Alinan yol h = 218.6478 m
    Saturn: Alinan yol h = 92.0808 m
    Uranus: Alinan yol h = 76.6458 m
    Neptun: Alinan yol h = 98.3430 m

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim Insani: ErvHnm
=====

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
-1. Programdan Cikis
```

2.3.2. Yukarı Atış Deneyi

Şekil 5. Yukarı Atış Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 2

==== YUKARI ATIS DENEYI ===
Bilim Insani: ErvHnm

Lutfen ilk hizi giriniz (m/s): 5

--- Sonuclar (Tum Gezegenler) ---
Girilen ilk hiz: 5.00 m/s

Merkur: Maksimum yukseklik h_max = 3.3784 m
Venus: Maksimum yukseklik h_max = 1.4092 m
Dunya: Maksimum yukseklik h_max = 1.2742 m
Mars: Maksimum yukseklik h_max = 3.3693 m
Jupiter: Maksimum yukseklik h_max = 0.5042 m
Saturn: Maksimum yukseklik h_max = 1.1973 m
Uranus: Maksimum yukseklik h_max = 1.4384 m
Neptun: Maksimum yukseklik h_max = 1.1211 m

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim Insani: ErvHnm
=====

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
-1. Programdan Cikis

```

2.3.3. Ağırlık Deneyi

Şekil 6. Ağırlık Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 3

==== AGIRLIK DENEYI ===
Bilim Insani: ErvHnm

Lutfen kutleyi giriniz (kg): 63

--- Sonuclar (Tum Gezegenler) ---
Girilen kutle: 63.00 kg

Merkur: Agirlik G = 233.1000 N
Venus: Agirlik G = 558.8100 N
Dunya: Agirlik G = 618.0300 N
Mars: Agirlik G = 233.7300 N
Jupiter: Agirlik G = 1561.7700 N
Saturn: Agirlik G = 657.7200 N
Uranus: Agirlik G = 547.4700 N
Neptun: Agirlik G = 702.4500 N

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim Insani: ErvHnm
=====

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
-1. Programdan Cikis

```

2.3.4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi

Şekil 7. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```
Deney seciminizi yapiniz: 4
===
== KUTLECEKIMSEL POTANSIYEL ENERJI DENEYI ==
Bilim Insani: ErvHnm

Lutfen kutleyi giriniz (kg): 23
Lutfen yuksekligi giriniz (m): 11

--- Sonuclar (Tum Gezegenler) ---
Girilen kutle: 23.00 kg
Girilen yukseklik: 11.00 m

Merkur: Potansiyel enerji Ep = 936.1000 J
Venus: Potansiyel enerji Ep = 2244.1100 J
Dunya: Potansiyel enerji Ep = 2481.9300 J
Mars: Potansiyel enerji Ep = 938.6300 J
Jupiter: Potansiyel enerji Ep = 6271.8700 J
Saturn: Potansiyel enerji Ep = 2641.3200 J
Uranus: Potansiyel enerji Ep = 2198.5700 J
Neptun: Potansiyel enerji Ep = 2820.9500 J

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim Insani: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
1. Serbest Dusme Deneyi
2. Yukari Atis Deneyi
3. Agirlik Deneyi
4. Kütleçekimsel 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
-1. Programdan Cikis
```

2.3.5. Hidrostatik Basınç Deneyi

Şekil 8. Hidrostatik Basınç Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 5
==== HIDROSTATIK BASINÇ DENEYI ====
Bilim Insanı: ErvHnm

Lutfen yoğunluğu giriniz (kg/m³): 4
Lutfen derinliği giriniz (m): 2.3

--- Sonuçlar (Tüm Gezegenler) ---
Girilen yoğunluk: 4.00 kg/m³
Girilen derinlik: 2.30 m

Merkur: Basınç P = 34.0400 Pa
Venus: Basınç P = 81.6040 Pa
Dünya: Basınç P = 90.2520 Pa
Mars: Basınç P = 34.1320 Pa
Jüpiter: Basınç P = 228.0680 Pa
Satürn: Basınç P = 96.0480 Pa
Uranüs: Basınç P = 79.9480 Pa
Neptün: Basınç P = 102.5800 Pa

=====
UZAY FİZİK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
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
-1. Programdan Çıkış

```

2.3.6. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi

Şekil 9. Arsimet Kaldırma Kuvveti Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 6
==== ARSIMET KALDIRMA KUVVETİ DENEYI ====
Bilim İnsanı: ErvHnm

Lutfen yoğunluğu giriniz (kg/m³): 3.2
Lutfen batan hacmi giriniz (m³): 20

--- Sonuçlar (Tüm Gezegenler) ---
Girilen yoğunluk: 3.20 kg/m³
Girilen batan hacim: 20.00 m³

Merkur: Kaldırma kuvveti Fk = 236.8000 N
Venus: Kaldırma kuvveti Fk = 567.6800 N
Dünya: Kaldırma kuvveti Fk = 627.8400 N
Mars: Kaldırma kuvveti Fk = 237.4400 N
Jüpiter: Kaldırma kuvveti Fk = 1586.5600 N
Satürn: Kaldırma kuvveti Fk = 668.1600 N
Uranüs: Kaldırma kuvveti Fk = 556.1600 N
Neptün: Kaldırma kuvveti Fk = 713.6000 N

=====
UZAY FİZİK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
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
-1. Programdan Çıkış

```

2.3.7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi

Şekil 10. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```
Deney seciminizi yapiniz: 7  
==== BASIT SARKAC PERIYODU DENEYI ====  
Bilim Insani: ErvHnm  
  
Lutfen ip uzunlugunu giriniz (m): 48  
  
---- Sonuclar (Tum Gezegenler) ----  
Girilen ip uzunluğu: 48.00 m  
  
Merkur: Periyot T = 22.6308 s  
Venus: Periyot T = 14.6163 s  
Dunya: Periyot T = 13.8984 s  
Mars: Periyot T = 22.6003 s  
Jupiter: Periyot T = 8.7430 s  
Saturn: Periyot T = 13.4726 s  
Uranus: Periyot T = 14.7669 s  
Neptun: Periyot T = 13.0366 s  
  
=====  
UZAY FIZIK SIMULASYONU  
Bilim Insani: ErvHnm  
=====  
  
Deney Listesi:  
1. Serbest Dusme Deneyi  
2. Yukari Atis Deneyi  
3. Agirlik Deneyi  
4. KutleceKimsel Potansiyel Enerji Deneyi  
5. Hidrostatik Basinç Deneyi  
6. Arsimet Kaldirma Kuvveti Deneyi  
7. Basit Sarkac Periyodu Deneyi  
8. Sabit Ip Gerilmesi Deneyi  
9. Asansor Deneyi  
-1. Programdan Cikis
```

2.3.8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi

Şekil 11. Sabit İp Gerilmesi Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 8
==== SABIT IP GERILMESI DENEYI ====
Bilim Insani: ErvHnm

Lutfen kutleyi giriniz (kg): 12.6
--- Sonuclar (Tum Gezegenler) ---
Girilen kutle: 12.60 kg

Merkur: Ip gerilmesi T = 46.6200 N
Venus: Ip gerilmesi T = 111.7620 N
Dunya: Ip gerilmesi T = 123.6060 N
Mars: Ip gerilmesi T = 46.7460 N
Jupiter: Ip gerilmesi T = 312.3540 N
Saturn: Ip gerilmesi T = 131.5440 N
Uranus: Ip gerilmesi T = 109.4940 N
Neptun: Ip gerilmesi T = 140.4900 N

=====
UZAY FIZIK SIMULASYONU
Bilim Insani: ErvHnm
=====

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
-1. Programdan Cikis

```

2.3.9. Asansör Deneyi

Şekil 12. Asansör Deneyi için metrik girişlerinin yapıldığı ekran ve sonuçlarının gezegenlere göre gösterimi.

```

Deney seciminizi yapiniz: 9
==== ASANSOR DENEYI ====
Bilim Insani: ErvHnm

Lutfen kutleyi giriniz (kg): 25.1
Lutfen ivmeyi giriniz (m/s2): 6

Asansor hareket yonu:
1. Yukari yonde ivmelenerek hızlanıyor veya aşağı yonde ivmelenerek yavaşlıyor
2. Aşağı yonde ivmelenerek hızlanıyor veya yukarı yonde ivmelenerek yavaşlıyor
Seciminiz (1 veya 2): 2

--- Sonuclar (Tum Gezegenler) ---
Girilen kutle: 25.10 kg
Girilen ivme: 6.00 m/s2
Hareket yonu: Asagi/Yukari yavaşlama

Merkur: Hissedilen agirlik N = -57.7300 N
Venus: Hissedilen agirlik N = 72.0370 N
Dunya: Hissedilen agirlik N = 95.6310 N
Mars: Hissedilen agirlik N = -57.4790 N
Jupiter: Hissedilen agirlik N = 471.6290 N
Saturn: Hissedilen agirlik N = 111.4440 N
Uranus: Hissedilen agirlik N = 67.5190 N
Neptun: Hissedilen agirlik N = 129.2650 N

```

2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

Kütle, uzunluk, süre ve hacim gibi değerlerin negatif girilmesi durumunda bu değerler ternary operatörü kullanılarak mutlak değere çevrilmiştir. Menü dışı seçimler ve hatalı girdiler için kullanıcı bilgilendirilmiş ve yeniden giriş yapması sağlanmıştır.

Şekil 13. Hatalı giriş durumuna ait örnek ekran çıktısı.

```
=====
UZAY FİZİK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kütletekimsel 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
-1. Programdan Çıkış

Deney seçiminizi yapınız: 23

Hata: Geçersiz seçim! Lütfen 1-9 arası bir sayı veya -1 giriniz.

=====
UZAY FİZİK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====
```

Şekil 14. Negatif sayı girişine ait örnek ekran çıktısı.

```
Deney seçiminizi yapınız: 5

==== HIDROSTATİK BASINÇ DENEYI ===
Bilim İnsanı: ErvHnm

Lütfen yoğunluğu giriniz (kg/m³): -12
Lütfen derinliği giriniz (m): -7

==== Sonuçlar (Tüm Gezegenler) ===
Girilen yoğunluk: 12.00 kg/m³
Girilen derinlik: 7.00 m
```

2.5. Zorunluluklar

Bu kısımda proje dökümantasyonunda zorunlu olarak yapmamız gereken kısımların ekran çıktıları yer almaktadır.

2.5.1. Yerçekim İvmeleri

Şekil 3'te ilgili ekran görüntüsü mevcuttur.

2.5.2. Deney Fonksiyonları

Şekil 15. Tüm deneylerin ayrı bir fonksiyonda tutulduğunu gösteren ekran çıktısı.

```
// Fonksiyon prototipleri
void print_menu(const char* scientist_name);
void serbest_dusme(const double* gravities, const char* scientist_name);
void yukari_atis(const double* gravities, const char* scientist_name);
void agirlik_deneyi(const double* gravities, const char* scientist_name);
void potansiyel_enerji(const double* gravities, const char* scientist_name);
void hidrostatik_basinç(const double* gravities, const char* scientist_name);
void arsimet_kaldirma(const double* gravities, const char* scientist_name);
void basit_sarkac(const double* gravities, const char* scientist_name);
void sabit_ip_gerilmesi(const double* gravities, const char* scientist_name);
void asansor_deneyi(const double* gravities, const char* scientist_name);
double get_gravity_at_index(const double* gravities, int index);
const char* get_planet_name(int index);
```

2.5.3. Ternary Operatör Kullanımı

Şekil 16. Girilen parametrelerin negatif olmaması için kullanılan ternary operatörü gösteren ekran çıktısı.

```
// Negatif değer kontrolü - ternary operator kullanımı
m = m < 0 ? -m : m;
h = h < 0 ? -h : h;
```

2.5.4. Program Durdurma

Şekil 17. Kullanıcının deney seçim ekranında -1 değerini girdiğinde programın durdurulduğunu gösteren ekran çıktısı.

```
=====
UZAY FİZİK SIMULASYONU
Bilim İnsanı: ErvHnm
=====

Deney Listesi:
1. Serbest Düşme Deneyi
2. Yukarı Atış Deneyi
3. Ağırlık Deneyi
4. Kutleceksel 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
-1. Programdan Çıkış

Deney seçiminizi yapınız: -1

Programdan çıkışlıyor...
Tesekküler, ErvHnm!
```

3. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER

Proje sürecinde planlanan tüm temel özellikler başarıyla tamamlanmıştır. Bununla birlikte, zaman kısıtı nedeniyle bazı geliştirme fikirleri projeye eklenmemiştir. Örneğin, sonuçların dosyaya kaydedilmesi veya gezegenlerin kullanıcı tarafından seçilebilmesi projeyi daha gelişmiş hale getirebilirdi. Bu tür eklemeler, programın kullanılabilirliğini ve analiz gücünü artıracaktır.

Proje geliştirme sürecinde özellikle pointer kullanımını ve konsol çıktılarının düzenlenmesi aşamalarında zorlanılmıştır.

Şekil 18. Pointer kullanımının ekran çıktısı.

```
// Pointer ile diziden değer alma fonksiyonu
double get_gravity_at_index(const double* gravities, int index) {
    return *(gravities + index);
}

// Pointer ile gezegen ismi alma fonksiyonu
const char* get_planet_name(int index) {
    return *(planet_names + index);
}
```

4. SONUÇ

Bu projede, C dili kullanılarak konsol tabanlı bir uzay fizik simülasyonu başarıyla geliştirilmiştir. Program, farklı fizik deneylerini gezegen bazlı olarak simüle edebilmekte ve sonuçları açıklamalı bir şekilde sunmaktadır. Proje, ders kapsamında öğrenilen temel programlama kavramlarının uygulanmasına önemli katkı sağlamıştır.

5. KAYNAKÇA

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

GeeksforGeeks. (2025). *Pointers in C Programming*.[<https://www.geeksforgeeks.org/c-c-pointers/>]