



**BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMA DERSİ PROJE ÖDEVİ RAPORU

KONU: KONSOL TABANLI UZAY SİMÜLASYONU

Adı Soyadı: Mehmet Emin AÇAR

Öğrenci No: 25360859017

DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYELERİ:

ARŞ. GÖR. HASİBE CANDAN KADEM

ARŞ. GÖR. YUSUF KAYIPMAZ

ARŞ. GÖR. ZEYNEP BARUT

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
2. TEKNİK DETAYLAR	4
2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı	4
2.2. Veri Yapıları ve Gezegen Sabitleri	4
2.3. Deneylerin Simülasyon Mantığı	5
2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi	7
2.5. Proje Zorunluluklarının Kodda Gösterimi	8
3. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER	13
4. SONUÇ	14
5. KAYNAKÇA	14

1. GİRİŞ

Bu proje, Bursa Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Algoritmalar ve Programlama dersi kapsamında verilen dönem ödevi olarak hazırlanmıştır. Projenin temel amacı; C programlama dili kullanılarak, temel fizik kurallarının simüle edildiği konsol tabanlı bir uygulama geliştirmektir.

Proje senaryosu gereği, uygulama bir bilim insanının (kullanıcının) Güneş sistemindeki farklı gezegenlerde çeşitli fizik deneylerini sanal ortamda gerçekleştirmesine olanak tanır. Program tamamen metin tabanlı (Command Line Interface - CLI) bir arayüz ile çalışmakta olup, görsel herhangi bir kütüphane kullanılmamıştır.

Uygulama geliştirilirken modüler programlama tekniklerine, bellek yönetimine (pointer arıtmayı) ve kullanıcı deneyimine (hata yönetimi) sadık kalınmıştır.

Programın Genel İşleyışı:

1. Kullanıcı sisteme giriş yapar ve adı "Bilim İnsanı" sıfatıyla kaydedilir.
2. Ana menü üzerinden 9 farklı deneyden biri seçilir.
3. Seçilen deneye ait parametreler (kütle, hız, süre vb.) girilir.
4. Program, girilen parametreleri 8 farklı gezegenin yerçekimi ivmesine göre işleyerek sonuçları listeler.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
Uzay simülasyon programına hoş geldiniz
Lütfen isminizi giriniz: mehmet emin acar
sayın mehmet emin acar sisteme hoş geldiniz.

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
-----
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
3. Ağırlık deneyi
4. Kurlecekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seçiminiz: 1
```

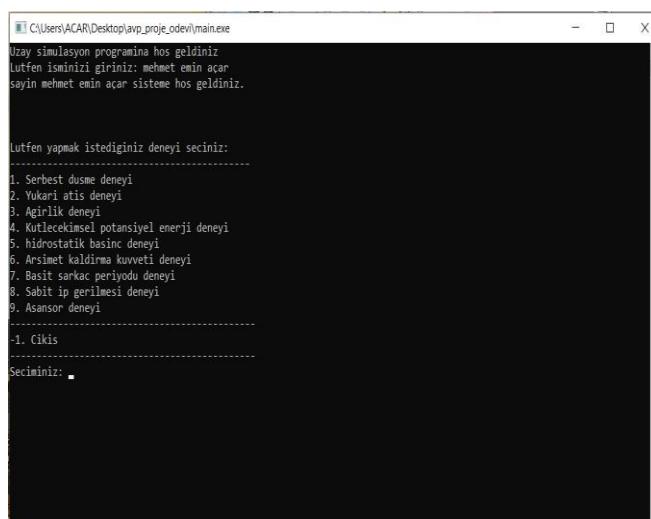
2. TEKNİK DETAYLAR

Bu bölümde, projenin kodlanması sırasında kullanılan teknik yöntemler, veri yapıları ve algoritmalar açıklanmıştır.

2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı

Programın ana omurgası, temiz kod (Clean Code) prensiplerine uygun olarak tasarlanmıştır. main fonksiyonu, programın sadece kontrol merkezi olarak görev yapar. Fiziksel hesaplamaların ve ekran çıktılarının yapıldığı her bir deney, ayrı bir void fonksiyon olarak tanımlanmıştır.

Kullanıcı etkileşimi, sonsuz bir do-while döngüsü içerisinde yerleştirilen menü sistemi ile sağlanır. Kullanıcı -1 değerini girene kadar döngü devam eder, böylece programın sürekliliği sağlanır. Menü seçimleri switch-case yapısı ile yönetilmektedir.



2.2. Veri Yapıları ve Gezegen Sabitleri Projede Güneş sistemindeki gezegenlerin verilerini tutmak için Dizi (Array) veri yapısı kullanılmıştır.

- Yerçekimi ivmeleri: double tipinde 8 elemanlı bir dizi oluşturulmuş ve Merkür'den Neptün'e kadar olan gerçek yerçekimi değerleri (m/s^2) atanmıştır.
- Gezegen İsimleri: Çıktıların anlaşılır olması için char * tipinde işaretçi dizisi kullanılmıştır.

Dizilere erişim, proje şartnamesinde belirtildiği üzere indeks operatörü ([]) kullanılmadan, tamamen işaretçi aritmetiği (*ptr + i) ile gerçekleştirılmıştır. Bu yöntem, bellekteki adresler üzerinde doğrudan işlem yapma yeteneğini göstermektedir.

2.3. Deneylerin Simülasyon Mantığı

Bu başlık altında, gerçekleştirilen 9 deneyden örneklerin çalışma mantığı ve ekran çıktıları sunulmaktadır. Her deneyde, kullanıcıdan alınan tek bir girdi, bir döngü içerisinde 8 gezegen için ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

a) Serbest Düşme Deneyi: Kullanıcıdan düşme süresi (t) istenir ve $h = 1/2 * g * t^2$ formülü ile mesafe hesaplanır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seciminiz: 1
---- Serbest düşme deneyi başlatılıyor---
--- Serbest düşme deneyi ---
Cısmın düşme süresini (saniye) giriniz: 2
Girdığınız değer 2.000000 olarak alınmıştır
Sonuçlar:
-----
Merkür   gezegeninde cismin düşme mesafesi: 7.40 metre
Venus    gezegeninde cismin düşme mesafesi: 17.74 metre
Dünya    gezegeninde cismin düşme mesafesi: 19.60 metre
Mars     gezegeninde cismin düşme mesafesi: 7.42 metre
Jüpiter  gezegeninde cismin düşme mesafesi: 49.58 metre
Satürn   gezegeninde cismin düşme mesafesi: 20.88 metre
Uranüs   gezegeninde cismin düşme mesafesi: 17.38 metre
Neptün   gezegeninde cismin düşme mesafesi: 22.30 metre
```

b) Yukarı Atış Deneyi:

Cısmın fırlatılma hızı (v) alınır ve çıkabileceği maksimum yükseklik $h_{max} = v^2 / 2g$ formülü ile bulunur. Kodlamada işlem önceliğine dikkat edilerek $(v * v) / (2 * g)$ şeklinde uygulanmıştır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seciminiz: 2
---Yukarı atış deneyi başlatılıyor---
--- Yukarı atış deneyi ---
Cısmın fırlatılma hızını (metre/saniye) giriniz: 1
Girdığınız değer 1.000000 olarak alınmıştır
Sonuçlar:
-----
Merkür   gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.14 metre
Venus    gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.06 metre
Dünya    gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.05 metre
Mars     gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.13 metre
Jüpiter  gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.02 metre
Satürn   gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.05 metre
Uranüs   gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.06 metre
Neptün   gezegeninde cismin maksimum çıkabilecegi mesafe: 0.04 metre
```

C) Ağırlık Deneyi:

Kütle (m) girdisi alınarak, her gezegenin ağırlığı $G = m \cdot g$ formülüyle Newton cinsinden hesaplanır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansor deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seçiminiz: 3
---Ağırlık deneyi başlatılıyor---
--- ağırlık deneyi ---
Cısmın kutlesini giriniz (kilogram) giriniz: 1
Girdiginiz değer 1.000000 olarak alınmıştır
Sonuçlar:
-----
Mercur   gezegeninde cismin ağırlığı : 3.70 Newton
Venus    gezegeninde cismin ağırlığı : 8.87 Newton
Dunya    gezegeninde cismin ağırlığı : 9.80 Newton
Mars     gezegeninde cismin ağırlığı : 3.71 Newton
Jupiter  gezegeninde cismin ağırlığı : 24.79 Newton
Saturn   gezegeninde cismin ağırlığı : 10.44 Newton
Uranus   gezegeninde cismin ağırlığı : 8.69 Newton
Neptun   gezegeninde cismin ağırlığı : 11.15 Newton
```

d) Basit Sarkaç ve Diğer Deneyler:

Basit sarkaç deneyinde periyot hesabı için karekök alma işlemi gerekmektedir. C dilindeki math.h kütüphanesi projeye dahil edilmiş, sqrt() fonksiyonu ve M_PI sabiti kullanılarak hassas hesaplama yapılmıştır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansor deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seçiminiz: 7
---Basit sarkac periyodu deneyi başlatılıyor---
--- Basit sarkac periyodu deneyi ---
Cısmın bağlı olduğu sarkacın uzunluğunu (metre) giriniz: 1
Girdiginiz değer 1.000000 olarak alınmıştır
Sonuçlar:
-----
Mercur   gezegeninde cismin periyot süresi 3.27 saniye
Venus    gezegeninde cismin periyot süresi 2.11 saniye
Dunya    gezegeninde cismin periyot süresi 2.01 saniye
Mars     gezegeninde cismin periyot süresi 3.26 saniye
Jupiter  gezegeninde cismin periyot süresi 1.26 saniye
Saturn   gezegeninde cismin periyot süresi 1.94 saniye
Uranus   gezegeninde cismin periyot süresi 2.13 saniye
Neptun   gezegeninde cismin periyot süresi 1.88 saniye
```

e) Asansör Deneyi (Koşullu Hesaplama):

Bu deneyde, asansörün hareket yönüne göre (yükarı hızlanma veya aşağı hızlanma) formül değişmektedir. Kullanıcıya bir alt menü sunularak durum seçimi yaptırılmış ve duruma göre $m(g+a)$ veya $m(g-a)$ formülleri uygulanmıştır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
-1. Cikis
-----
Seciminiz: 9
---Asansor deneyi baslatiliyor---

--- Asansor deneyi ---
Cismen kutlesini (kilogram) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alinmistir
Asansorun ivmesini (metre/saniyekare) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alinmistir

Asansorun hareket durumunu seciniz:
1. Yukari yonlu hızlanma veya asagi yonlu yavaşlama (agirlik artar)
2. asagi yonlu hızlanma veya yukari yonlu yavaşlama (agirlik azalir)
seciminiz: -
```

2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

Simülasyonun kararlılığı için kullanıcı hatalarına karşı önlemler alınmıştır.

1. Negatif Değer Kontrolü: Fiziksel büyüklükler (kütle, zaman, uzunluk) negatif olamaz. Kullanıcı negatif bir değer girdiğinde, proje kuralları gereği if yapısı kullanılmadan, Ternary Operator ile mutlak değer alma işlemi uygulanmıştır. Kod: $deger = (deger < 0) ? -deger : deger;$

```
1. Serbest dusme deneyi
2. Ateşleme deneyi
3. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimisel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basinc deneyi
6. Airemet kaldirma deneyi
7. Basit harmonic periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansor deneyi
-1. Cikis
-----
Seciminiz: 1
--- Serbest dusme deneyi baslatiliyor---
--- Serbest dusme deneyi ---
Cismen dusme suresini (saniye) giriniz: -5
Girdiginiz deger -5.000000 olarak alinmistir
Sonular:
Merkur  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 46.25 metre
Venus  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 112.87 metre
Dünya  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 122.10 metre
Mars  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 46.38 metre
Jüpiter gezegeninde cismin dusme mesafesi: 309.88 metre
Saturn gezegeninde cismin dusme mesafesi: 130.56 metre
Uranus gezegeninde cismin dusme mesafesi: 160.62 metre
Neptün  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 39.38 metre
```

2. Hatalı Menü Seçimi: Ana menüde 1-9 arası veya -1 dışında bir değer girildiğinde, default bloğu çalışarak kullanıcıyı uyarır ve programın kapanmasını engeller. Tampon bellek (buffer) temizliği için ek fonksiyonlar yazılmıştır.

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
Uzay simülasyon programına hoş geldiniz
Lütfen isminizi giriniz: mehmet emin acar
sayın mehmet emin acar sisteme hoş geldiniz.

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basınc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-1. Çıkış

Seçiminiz: k
Hatalı tuşlama lütfen sayı giriniz

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi

C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
Uzay simülasyon programına hoş geldiniz
Lütfen isminizi giriniz: mehmet emin acar
sayın mehmet emin acar sisteme hoş geldiniz.

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
3. Ağırlık deneyi
4. Kutleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. hidrostatik basınc deneyi
6. Arsimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkac periyodu deneyi
8. Sabit ip gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-1. Çıkış

Seçiminiz: 15
Hatalı tuşlama lütfen menudeki numaralardan birini seçiniz

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
```

2.5. Proje Zorunluluklarının Kodda Gösterimi

Proje dokümanında "Ek Bilgiler" kısmında belirtilen özel kodlama teknikleri aşağıda gösterilmiştir.

Zorunluluk 1: Pointer Aritmetiği ile Dizi Erişimi Dizi elemanlarına köşeli parantez ile erişim yasaklandığı için, bellek adresleri üzerinden erişim sağlanmıştır.

```
// tüm gezegenler için hesaplama döngüsü
for(i=0;i<8;i++){
    // kural:dizi elemanlarına pointer aritmetiği ile ulaşmak zorundayız
    double g=*(g_ptr+i);

    // Gezegen isimlerine erişecek pointerin pointeri
    char *isim=*(isim_ptr+i);

    //formülüümüz
    h=0.5*g*t*t;
```

Zorunluluk 2: Ternary Operator Kullanımı Mutlak değer alma işleminde if-else yerine soru işaretçi operatörü kullanılmıştır.

```

void Serbest_dusme_deneyi(double *g_ptr,char **isim_ptr) {
    double t,h; // süre(t), yükseklik(h)
    int i;

    printf("\n--- Serbest düşme deneyi ---\n");
    printf("Cısmın düşme süresini (saniye) giriniz: ");
    scanf("%lf", &t);

    // negatif değer kontrolü
    // ternary operatoru ile
    t=(t<0)? -t:t ;
    printf("Girdiginiz değer %lf olarak alınmıştır\n",t);
    printf("Sonuçlar:\n");
    printf ("-----\n");
}

```

3. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER

Proje geliştirme sürecinde, temel isterler tam olarak karşılanmış olsa da, zaman kısıtlamaları ve projenin kapsamı nedeniyle bazı özellikler sonraki sürümlere bırakılmıştır.

1. Verilerin Kaydedilmesi (File I/O):

- a. *Ne Yapılabilirdi?* Yapılan her deneyin sonucunun tarih ve saat bilgisiyle bir .txt dosyasına kaydedilmesi.
- b. *Neden Yapılmadı?* Proje dokümanında dosya işlemleri zorunlu tutulmadığı için öncelik verilmemiştir.
- C. *Katkısı:* Kullanıcı programı kapattıktan sonra geçmiş deneylerine ulaşabilirdi.

2. Hava Sürünmesi Etkisi:

- a. *Ne Yapılabilirdi?* Serbest düşme ve atış deneylerinde, gezegenlerin atmosfer yoğunluklarına göre sürünme katsayısı eklenebilirdi.
- b. *Neden Yapılmadı?* Proje daha çok temel algoritmik mantığa odaklandığı için formüller ideal (sürünmesiz) ortam varsayımyla kullanılmıştır.

3. Daha Fazla Gök Cismi:

- a. *Ne Yapılabilirdi?* Ay, Güneş veya cüce gezegenler diziye eklenebilirdi.
- b. *Neden Yapılmadı?* Dizi boyutu, Güneş sistemindeki temel 8 gezegen ile sınırlandırılmıştır.

4. SONUÇ

Bu proje çalışması ile C programlama dilinin temel yapı taşıları olan döngüler, koşul yapıları, fonksiyonlar ve özellikle işaretçiler (pointers) üzerine kapsamlı bir uygulama geliştirilmiştir. Teorik olarak öğrenilen "adres üzerinden veri erişimi" konusu, bu projede dizilerin pointer ile yönetilmesi zorunluluğu sayesinde pratige dökülmüştür. Ayrıca fizik formüllerinin algoritmaya dönüştürülmesi, disiplinler arası çalışma yeteneğini geliştirmiştir. Hazırlanan simülasyon programı, kullanıcı hatalarını tolere edebilen, modüler ve geliştirilmeye açık bir yapıda olup, verilen tüm görevleri eksiksiz yerine getirmektedir.

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 (2nd Edition)*. Prentice Hall.
- [3] NASA. (n.d.). *Planetary Fact Sheet*. Erişim adresi:
<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/> (Erişim Tarihi: Ocak 2026).
- [4] Deitel, P., & Deitel, H. (2015). *C How to Program*. Pearson Education.