



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 aritmetiği) ve kullanıcı deneyimine (hata yönetimi) sadık kalınmıştır.

Programın Genel İşleyişi:

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\proje_odevi\main.exe
Uzay simülasyon programına hoş geldiniz
Lütfen isminizi giriniz: mehmet emin açar
sayın mehmet emin açar sisteme hoş geldiniz.

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
-----
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
3. Ağırlık deneyi
4. Kütleçekimsel potansiyel enerji deneyi
5. Hidrostatik basınç deneyi
6. Arşimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkaç periyodu deneyi
8. Sabit hız gerilmesi deneyi
9. Asansör deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seçiminizi: 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 içerisine yerleştirilen menü sistemi ile sağlanır. Kullanıcı -1 değerini girene kadar döngü devam eder, böylece programın sürekliliği sağlanır. Menü seçimleri switch-case yapısı ile yönetilmektedir.

```
CUUsers\ACAR\Desktop\ayp_proje_odem\main.exe
Uzay simülasyon programına hoş geldiniz
Lütfen isminizi giriniz: mehmet emin açar
Sayın mehmet emin açar sisteme hoş geldiniz.

Lütfen yapmak istediğiniz deneyi seçiniz:
-----
1. Serbest düşme deneyi
2. Yukarı atış deneyi
3. Ağırlık deneyi
4. Kütlesel potansiyel enerji deneyi
5. Hidrostatik basınç deneyi
6. Arşimet kaldırma kuvveti deneyi
7. Basit sarkaç periyodu deneyi
8. Sabit ivme deneyi
9. Asansör deneyi
-----
-1. Çıkış
-----
Seçiminiz: 
```

2.2. Veri Yapıları ve Gezegen Sabitleri

Projede Güneş sistemindeki gezegenlerin verilerini tutmak için Dizi (Array) veri yapısı kullanılmıştır.

- Yerçekimi İvmeleri: 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 gerçekleştirilmiştir. 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. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimsel 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. Cıkis
-----
Seciminiz: 1

--- Serbest dusme deneyi baslatiliyor---

--- Serbest dusme deneyi ---
Cismin dusme suresini (saniye) giriniz: 2
Girdiginiz deger 2.000000 olarak alınmistir
Sonuclar:
-----
Merkur   gezegeninde cismin dusme mesafesi: 7.40 metre
Venus    gezegeninde cismin dusme mesafesi: 17.74 metre
Dunya    gezegeninde cismin dusme mesafesi: 19.60 metre
Mars     gezegeninde cismin dusme mesafesi: 7.42 metre
Jupiter  gezegeninde cismin dusme mesafesi: 49.58 metre
Saturn   gezegeninde cismin dusme mesafesi: 20.88 metre
Uranus   gezegeninde cismin dusme mesafesi: 17.38 metre
Neptun   gezegeninde cismin dusme mesafesi: 22.30 metre
-----
```

b) Yukarı Atış Deneyi:

Cismin 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. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimsel 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. Cıkis
-----
Seciminiz: 2

---Yukari atis deneyi baslatiliyor---

--- Yukari atis deneyi ---
Cismin fırlatılma hizini (metre/saniye) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alınmistir
Sonuclar:
-----
Merkur   gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.14 metre
Venus    gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.06 metre
Dunya    gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.05 metre
Mars     gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.13 metre
Jupiter  gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.02 metre
Saturn   gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.05 metre
Uranus   gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.06 metre
Neptun   gezegeninde cismin maksimum cikabilecegi mesafe: 0.04 metre
-----
```

c) Ağırlık Deneyi:

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

```
C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe
3. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimsel 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. Cikis
-----
Seciminiz: 3

---Agirlik deneyi baslatiliyor---

--- agirlik deneyi ---
Cismin kutlesini giriniz (kilogram) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alınmistir
Sonuclar:
-----
Merkur   gezegeninde cismin agirligi : 3.70 Newton
Venus    gezegeninde cismin agirligi : 8.87 Newton
Dunya    gezegeninde cismin agirligi : 9.80 Newton
Mars     gezegeninde cismin agirligi : 3.71 Newton
Jupiter  gezegeninde cismin agirligi : 24.79 Newton
Saturn   gezegeninde cismin agirligi : 10.44 Newton
Uranus   gezegeninde cismin agirligi : 8.69 Newton
Neptun   gezegeninde cismin agirligi : 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. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimsel 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. Cikis
-----
Seciminiz: 7

---Basit sarkac periyodu deneyi baslatiliyor---

--- Basit sarkac periyodu deneyi ---
Cismin bagli oldugu sarkacin uzunlugunu (metre) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alınmistir
Sonuclar:
-----
Merkur   gezegeninde cismin periyot suresi 3.27 saniye
Venus    gezegeninde cismin periyot suresi 2.11 saniye
Dunya    gezegeninde cismin periyot suresi 2.01 saniye
Mars     gezegeninde cismin periyot suresi 3.26 saniye
Jupiter  gezegeninde cismin periyot suresi 1.26 saniye
Saturn   gezegeninde cismin periyot suresi 1.94 saniye
Uranus   gezegeninde cismin periyot suresi 2.13 saniye
Neptun   gezegeninde cismin periyot suresi 1.88 saniye
```

e) Asansör Deneyi (Koşullu Hesaplama):

Bu deneyde, asansörün hareket yönüne göre (yukarı hızlanma veya aşağı hızlanma) formül değişmektedir. Kullanıcıya bir alt menü sunulularak 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. Cıkis
-----
Seciminiz: 9
---Asansor deneyi baslatiliyor---
--- Asansor deneyi ---
Cismin kutlesini (kilogram) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alınmistir
Asansorun ivmesini (metre/saniyekare) giriniz: 1
Girdiginiz deger 1.000000 olarak alınmistir
Asansorun hareket durumunu seciniz:
1. Yukari yonlu hizlanma veya asagi yonlu yavaslama (agirlik artar)
2. asagi yonlu hizlanma veya yukari yonlu yavaslama (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. Yukari atis deneyi
3. Agirlik deneyi
4. Kutlecekimsel 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. Cıkis
-----
Seciminiz: 1
--- Serbest dusme deneyi baslatiliyor---
--- Serbest dusme deneyi ---
Cismin dusme suresini (saniye) giriniz: -5
Girdiginiz deger 5.000000 olarak alınmistir
Sonuclar:
-----
Merkur      gezegeninde cismin dusme mesafesi: 46.25 metre
Venus       gezegeninde cismin dusme mesafesi: 110.87 metre
Dunya       gezegeninde cismin dusme mesafesi: 122.50 metre
Mars        gezegeninde cismin dusme mesafesi: 46.38 metre
Jupiter     gezegeninde cismin dusme mesafesi: 309.88 metre
Saturn      gezegeninde cismin dusme mesafesi: 130.50 metre
Uranus      gezegeninde cismin dusme mesafesi: 108.62 metre
Neptun      gezegeninde cismin dusme mesafesi: 139.38 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.

<pre>C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe Uzay simülasyon programına hos geldiniz Lutfen isminizi giriniz: mehmet emin açar sayin mehmet emin açar sisteme hos geldiniz. Lutfen yapmak istediginiz deneyi seciniz: ----- 1. Serbest dusme deneyi 2. Yukari atis deneyi 3. Agirlik deneyi 4. Kutlecekimsel 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. Cikis ----- Seciminiz: k Hatali tuslama lutfen sayi giriniz Lutfen yapmak istediginiz deneyi seciniz: ----- 1. Serbest dusme deneyi 2. Yukari atis deneyi</pre>	<pre>C:\Users\ACAR\Desktop\avp_proje_odevi\main.exe Uzay simülasyon programına hos geldiniz Lutfen isminizi giriniz: mehmet emin açar sayin mehmet emin açar sisteme hos geldiniz. Lutfen yapmak istediginiz deneyi seciniz: ----- 1. Serbest dusme deneyi 2. Yukari atis deneyi 3. Agirlik deneyi 4. Kutlecekimsel 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. Cikis ----- Seciminiz: 15 Hatali tuslama lutfen menudeki numaralardan birini seciniz Lutfen yapmak istediginiz deneyi seciniz: ----- 1. Serbest dusme deneyi 2. Yukari atis deneyi</pre>
---	--

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 pointerı
    char *isim=(isim_ptr+i);

    //formülümüz
    h=0.5*g*t*t;
```

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


```

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

    printf("\n--- Serbest dusme deneyi ---\n");
    printf("Cismin dusme suresini (saniye) giriniz: ");
    scanf("%lf",&t);

    // negatif deger kontrolü
    // ternary operatoru ile
    t=(t<0)? -t:t ;
    printf("Girdiginiz deger %lf olarak alinmistir\n",t);
    printf("Sonuclar:\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 Sürtünmesi Etkisi:

- a. *Ne Yapılabilirdi?* Serbest düşme ve atış deneylerinde, gezegenlerin atmosfer yoğunluklarına göre sürtünme katsayısı eklenebilirdi.
- b. *Neden Yapılmadı?* Proje daha çok temel algoritmik mantığa odaklandığı için formüller ideal (sürtünmesiz) ortam varsayımıyla 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 taşları 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 pratiğe 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.