



**Yıldız Teknik Üniversitesi
Elektrik-Elektronik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**

**BLM1022
Sayısal Analiz
Gr: 1
Prof. Dr. BANU DİRİ Dönem
Projesi**

İsim:EFE GİRGİN

No:19011095

E-posta: efegirgin05@outlook.com

İçindekiler

Ön Bilgi	4
Ana Menü	5
Desteklenen Fonksiyonlar	6
Polinom	6
Üstel	6
Logaritmik	6
Trigonometrik	6
Ters Trigonometrik	7
Örnekler	7
Matris Girişi	10
Örnek	10
Bisection Yöntemi	11
Parametreler	11
Örnek	11
Regula-Falsi Yöntemi	12
Parametreler	12
Örnek	12
Newton-Raphson Yöntemi	13
Parametreler	13
Örnek	13
NxN'lik Bir Matrisin Tersi	14
Parametreler	14
Örnek	14
Gauss Eliminasyon Yöntemi	15
Parametreler	15
Örnek	15
Gauss-Seidel Yöntemi	16
Parametreler	16
Örnek	16
Sayısal Türev	17
Parametreler	17
Örnek	17
Simpson Yöntemi	18
Parametreler	18
Örnek	18

Trapez Yöntemi	19
Parametreler	19
Örnek	19
Değişken Dönüşümsüz Gregory-Newton Enterpolasyonu	20
Parametreler	20
Örnekler	20

Ön Bilgi

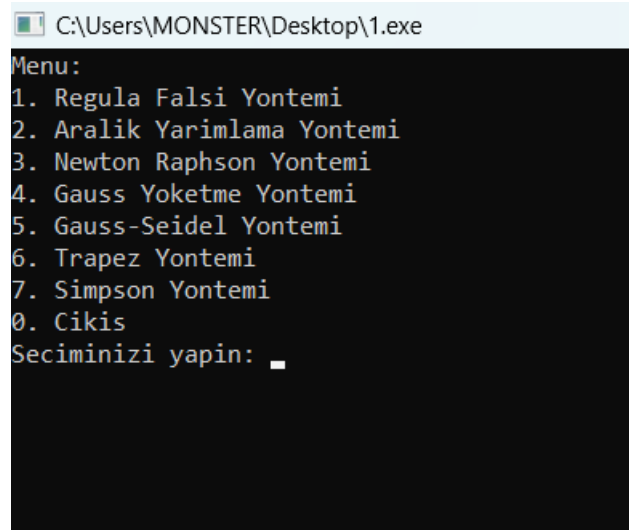
Program, 10 tane belirli işlemi yerine getirebilmek için tasarlanmıştır. Bu işlemler sırasıyla şöyledir:

1. Bisection yöntemi
2. Regula-Falsi yöntemi
3. Newton-Rapshon yöntemi
4. $N \times N$ 'lik bir matrisin tersi
5. Gauss eliminasyon yöntemi
6. Gauss-Seidel yöntemi
7. Sayısal Türev
8. Simpson yöntemi
9. Trapez yöntemi
10. Değişken dönüşümsüz Gregory-Newton enterpolasyonu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Ana Menü

Çalıştırılmak istenilen işlem program çalıştırıldıktan sonra numarası girilip gereken parametrelerin verilmesiyle çalışır. Ana menüde '0' girdisi verilene kadar program çalışmaya devam eder.



```
C:\Users\MONSTER\Desktop\1.exe
Menu:
1. Regula Falsi Yontemi
2. Aralik Yarimlama Yontemi
3. Newton Raphson Yontemi
4. Gauss Yoketme Yontemi
5. Gauss-Seidel Yontemi
6. Trapez Yontemi
7. Simpson Yontemi
0. Cikis
Seciminizi yapin: _
```

Desteklenen Fonksiyonlar

Kök bulma yöntemleri (1, 2, 3), sayısal türev ve integral yöntemleri (7, 8, 9) ve enterpolasyon yöntemleri (10) için ilk istenilen parametre fonksiyondur. Bu fonksiyon sırasıyla polinom, üstel, logaritmik, trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyon tiplerini barındıracak şekilde ayarlanabilir. Her fonksiyon tipi için, o tipten kaç tane ifade bulunduğu girildikten sonra, girilen sayı kadar o tipin parametreleri girilir. Bu tiplerin parametreleri şöyledir:

Polinom

$$x_{coef} \times x^{x_{exp}}$$

x_{coef} : x'in katsayısı

x_{exp} : x'in üstü

Üstel

$$fn_{coef} \times (base^{(x_{coef} \times x^{x_{exp}})})$$

x_{coef} : x'in katsayısı

x_{exp} : x'in üstü

fn_{coef} : Fonksiyonun katsayısı

fn_{exp} : Fonksiyonun üstü

$base$: Üstel ifadenin tabanı

Logaritmik

$$fn_{coef} \times (\log_{base}(x_{coef} \times x))$$

x_{coef} : x'in katsayısı

x_{exp} : x'in üstü

fn_{coef} : Fonksiyonun katsayısı

fn_{exp} : Fonksiyonun üstü

$base$: Logaritmanın tabanı

Trigonometrik

$$fn_{coef} \times trig_{fn}(x_{coef} \times x)$$

$$trig_{fn}: \begin{cases} \sin, & 0 \\ \cos, & 1 \\ \tan, & 2 \\ \cot, & 3 \end{cases}$$

x_{coef} : x'in katsayısı

x_{exp} : x'in üstü

fn_{coef} : Fonksiyonun katsayısı

fn_{exp} : Fonksiyonun üstü

Bisection Yöntemi

Parametreler

Fonksiyon

start: Başlangıç değeri

end: Bitiş değeri

epsilon: Hata miktarı

Stopping criterion: $Durma\ koşulu = \begin{cases} f(x) \leq \epsilon, & 1 \\ \frac{end - start}{2^n} \leq \epsilon, & 2 \end{cases}$

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon: $x^3 - 7x^2 + 14x - 6$

start: 0

end: 1

epsilon: 0.01

Stopping criterion: 2 ($Durma\ koşulu = \frac{end - start}{2^n} \leq \epsilon$)

Max iterations: 100

```
C:\Users\MONSTER\Desktop\1.exe
ARALIK YARILAMA YONTEMI
-----
DENKLEMİN DERECESİ: 3
x^0 degiskeninin katsayisi: -6
x^1 degiskeninin katsayisi: 14
x^2 degiskeninin katsayisi: -7
x^3 degiskeninin katsayisi: 1

Trigonometrik degisken var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

lnx degiskeni var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

e^x degiskeni var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

Denkleminiz:
(1.00x^3)+(-7.00x^2)+(14.00x^1)+(-6.00x^0)
-----
Alt deger: 0
Ust deger: 1
Epsilon degeri: 0.01

alt      f(alt)      ust      f(ust)      orta      f(orta)
-----
0.000000 -6.000000    1.000000 2.000000    0.500000 -0.625000
0.500000 -0.625000    1.000000 2.000000    0.750000 0.984375
0.500000 -0.625000    0.750000 0.984375    0.625000 0.259766
0.500000 -0.625000    0.625000 0.259766    0.562500 -0.161865
0.562500 -0.161865    0.625000 0.259766    0.593750 0.054047
0.562500 -0.161865    0.593750 0.054047    0.578125 -0.052624
-----
0.578125 -0.052624    0.593750 0.054047    0.585938 0.001031 < e

x = 0.585938 degerinde saglanir. Aralik Yarilama Yontemi sonucu: 0.000000
```

Regula-Falsi Yöntemi

Parametreler

Fonksiyon

start: Başlangıç değeri

end: Bitiş değeri

epsilon: Hata miktarı

Stopping criterion: $Durma\ koşulu = \begin{cases} f(x) \leq \epsilon, & 1 \\ \frac{f_{end}-f_{start}}{2^n} \leq \epsilon, & 2 \end{cases}$

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon: $x^3 - 2x^2 - 5$

start: 2

end: 3

epsilon: 0.01

Stopping criterion: 1 ($Durma\ koşulu = f(x) \leq \epsilon$)

Max iterations: 100

REGULA FALSI YONTEMI

DENKLEMİN DERECESİNİ GİRİNİZ: 3
 x^0 degiskeninin katsayisi: -5
 x^1 degiskeninin katsayisi: 0
 x^2 degiskeninin katsayisi: -2
 x^3 degiskeninin katsayisi: 1

Trigonometrik degisken var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

lnx degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

e^x degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

Denkleminiz:

(1.00x^3)+(-2.00x^2)+(-5.00x^0)

Alt deger: 2

Ust deger: 3

Epsilon degeri: 0.01

alt	f(alt)	ust	f(ust)	orta	f(orta)
2.000000	-5.000000	3.000000	4.000000	2.555556	-1.371742
2.555556	-1.371742	3.000000	4.000000	2.669050	-0.233802
2.669050	-0.233802	3.000000	4.000000	2.687326	-0.036323
2.687326	-0.036323	3.000000	4.000000	2.690140	-0.005560 < e

x = 2.690140 degerinde saglanir.Regula Falsi Yöntemi sonucu: 0.000000

Newton-Raphson Yöntemi

Parametreler

Fonksiyon

x_0 : x'in başlangıç değeri

epsilon: Hata miktarı

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon: $x^3 - 7x^2 + 14x - 6$

x_0 : 0

epsilon: 0.000001

Max iterations: 100

C:\Users\MONSTER\Desktop\1.exe

NEWTON - RAPHSOY YONTEMI

DENKLEMİN DERECESENİN GİRİŞİ: 3
 x^0 degiskeninin katsayisi: -6
 x^1 degiskeninin katsayisi: 14
 x^2 degiskeninin katsayisi: -7
 x^3 degiskeninin katsayisi: 1

Trigonometrik degisken var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

lnx degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

e^x degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

Denkleminiz:

$(1.00x^3)+(-7.00x^2)+(14.00x^1)+(-6.00x^0)$

Turevi:

$(3.00x^2)+(-14.00x^1)+(14.00)$

x'in baslangic degeri: 0

Epsilon degeri: 0.000001

x(k)	x(k+1)	x(k)-x(k+1)
0.000000	0.428571	0.428571
0.428571	0.569724	0.141152
0.569724	0.585592	0.015868
0.585592	0.585786	0.000194
0.585786	0.585786	0.000000 < e

x = 0.585786 degerinde saglanir. Newton Raphson Yöntemi sonucu: 0.000000

GAUSS-ELİMİNASYON YÖNTEMİ

Parametreler

Fonksiyon

Matris değerleri: matrisimizin alacağı değerler

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Matrisimiz:

$$\begin{bmatrix} 3.6 & 2.4 & -1.8 & | & 6.3 \\ 4.2 & -5.8 & 2.1 & | & 7.5 \\ 0.8 & 3.5 & 6.5 & | & 3.7 \end{bmatrix}$$

Max iterations: 100

C:\Users\MONSTER\Desktop\1.exe

GAUSS ELİMINASYONU

Denklem ve degisken sayisi: 3

Denklem katsayilarini giriniz.

1. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: 3.6
1. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: 2.4
1. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: -1.8
1. denklemin esit oldugu deger: 6.3

2. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: 4.2
2. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: -5.8
2. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: 2.1
2. denklemin esit oldugu deger: 7.5

3. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: 0.8
3. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: 3.5
3. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: 6.5
3. denklemin esit oldugu deger: 3.7

Denklem Matrisiniz:

3.60(x1)	2.40(x2)	-1.80(x3)	=	6.30
4.20(x1)	-5.80(x2)	2.10(x3)	=	7.50
0.80(x1)	3.50(x2)	6.50(x3)	=	3.70

Ust Ucgen Matrisiniz:

3.60(x1)	2.40(x2)	-1.80(x3)	=	6.30
0.00(x1)	-8.60(x2)	4.20(x3)	=	0.15
0.00(x1)	0.00(x2)	8.35(x3)	=	2.35

Degiskenler:

x1 = 1.810759

x2 = 0.120125

x3 = 0.281685 Gauss Yoketme Yöntemi sonucu: 3.000000

GAUSS-SEİDEL YÖNTEMİ

Parametreler

Fonksiyon

Matris değerleri: matrisimizin alacağı değerler

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon:

Matris:

$$\begin{aligned} 3x + y - 2z &= 9 \\ -x + 4y - 3z &= -8 \\ x - y + 4z &= 1 \end{aligned}$$

Max iterations: 100

GAUSS-SEİDAL YONTEMI

Denklem ve degisken sayisi: 3

Denklem katsayilarini giriniz.

1. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: 3
1. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: 1
1. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: -2
1. denklemin esit oldugu deger: 9

2. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: -1
2. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: 4
2. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: -3
2. denklemin esit oldugu deger: -8

3. denklemin, 1. degiskeninin katsayisi: 1
3. denklemin, 2. degiskeninin katsayisi: -1
3. denklemin, 3. degiskeninin katsayisi: 4
3. denklemin esit oldugu deger: 1

Denklem Matrisiniz:

3.00(x1)	1.00(x2)	-2.00(x3)	=	9.00
-1.00(x1)	4.00(x2)	-3.00(x3)	=	-8.00
1.00(x1)	-1.00(x2)	4.00(x3)	=	1.00

(!) Yakinsama kontrolu saglanmistir.

Degiskenlerin baslangic degerlerini giriniz.

x1: 0
x2: 0
x3: 0

Epsilon degerini giriniz: 0.001

x1	d(x1)	x2	d(x2)	x3	d(x3)
0.000000	-	0.000000	-	0.000000	-
3.000000	3.000000	-1.250000	1.250000	-0.812500	0.812500
2.875000	0.125000	-1.890625	0.640625	-0.941406	0.128906
3.002604	0.127604	-1.955404	0.064779	-0.989502	0.048096
2.992133	0.010471	-1.994093	0.038690	-0.996557	0.007055
3.000327	0.008194	-1.997336	0.003242	-0.999416	0.002859
2.999501	0.000825	-1.999686	0.002351	-0.999797	0.000381
3.000031	0.000529 < e	-1.999840	0.000154 < e	-0.999968	0.000171 < e

TRAPEZ YÖNTEMİ

Parametreler

Fonksiyon

Alt değer: Başlangıç

Üst değer: Bitiş

Aralık Sayısı: Kaç aralığa bölündüğü

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon:

$$I = \int_{-2}^{-1} (x^3 + 2x^2 - x - 2) dx$$

Alt değer: -2

Üst değer: -1

Aralık Sayısı: 4

Max iterations: 100

TRAPEZ YONTEMI

DENKLEMİN DERECESİNİ GİRİNİZ: 3
 x^0 degiskeninin katsayisi: -2
 x^1 degiskeninin katsayisi: -1
 x^2 degiskeninin katsayisi: 2
 x^3 degiskeninin katsayisi: 1

Trigonometrik degisken var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

lnx degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

e^x degiskeni var mi?

1) Var. 2) Yok.

2

Denkleminiz:

(1.00x^3)+(2.00x^2)+(-1.00x^1)+(-2.00x^0)

Integralin hesaplanacagi aralik icin...

Alt deger: -1

Ust deger: -2

Aralik sayisi: 4

Integral degeri: -0.390625Trapez Yöntemi sonucu: 0.000000

SİMPSON YÖNTEMİ

Parametreler

Fonksiyon

Alt değer: Başlangıç

Üst değer: Bitiş

Aralık sayısı:4

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon: Fonksiyon:

$$I = \int_{-2}^{-1} (x^3 + 2x^2 - x - 2) dx$$

Alt değer: -2

Üst değer: -1

Aralık Sayısı:4

Max iterations: 100

```
SIMPSON YONTEMI
-----

DENKLEMİN DERECESİNİ GİRİNİZ: 3
x^0 degiskeninin katsayisi: -2
x^1 degiskeninin katsayisi: -1
x^2 degiskeninin katsayisi: 2
x^3 degiskeninin katsayisi: 1

Trigonometrik degisken var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

lnx degiskeni var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

e^x degiskeni var mi?
1) Var. 2) Yok.
2

Denkleminiz:
(1.00x^3)+(2.00x^2)+(-1.00x^1)+(-2.00x^0)
-----

Integralin hesaplanacagi aralik icin...
Alt deger: -1
Ust deger: -2

Aralik sayisi: 4

Integral degeri: -0.416667Simpson Yöntemi sonucu: 0.000000
```

MATRİSİN TERSİ

Parametreler

Fonksiyon

Matris: girilen matris değerleri

Max iterations: Maksimum iterasyon sayısı

Örnek

Fonksiyon:

Matris:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Max iterations: 100

C:\Users\MONSTER\Desktop\SAYISAL ANALİZ\PROJE\sayısal analiz projesi\4.matrisin_tersi.exe

lutfen kare matrisin boyutunu giriniz

4

A[0][0]=1

A[0][1]=2

A[0][2]=3

A[0][3]=4

A[1][0]=2

A[1][1]=3

A[1][2]=4

A[1][3]=5

A[2][0]=1

A[2][1]=1

A[2][2]=2

A[2][3]=3

A[3][0]=4

A[3][1]=5

A[3][2]=1

A[3][3]=2

kullanicidan aldigimiz matris

1.000000 2.000000 3.000000 4.000000

2.000000 3.000000 4.000000 5.000000

1.000000 1.000000 2.000000 3.000000

4.000000 5.000000 1.000000 2.000000

matrisin tersi:

-2.000000 1.000000 1.000000 0.000000

1.400000 -0.600000 -1.000000 0.200000

-1.800000 2.200000 -1.000000 -0.400000

1.400000 -1.600000 1.000000 0.200000