

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ BİLGİSAYAR  
MÜHENDİSLİĞİ

BLM2642

ÖDEV-2



ÖMER DİNER

20011017

omer.diner@std.yildiz.edu.tr

## 1.Örnek

$$f(x)=3x^3-5x+1 \quad f'(x)=9x^2-5$$

$$3f(x)+f'(x)=9x^3+9x^2-15x-2$$

$$h=0.1 \quad f(2)=15 \quad \text{aranan de\u011fer } f(4) \quad f(4) \text{ ger\u00e7ek de\u011fer}=173$$

input

```
1. dereceden diferansiyel denklem icin Runge-Kutta yontemi
a * y' + b * y = g(x)

y' in katsayisi : 1
y nin katsayisi: 3
g(x) terim sayisini giriniz: 4
g(x)'nin 1. teriminin katsayisini giriniz: 9
g(x)'nin 1. teriminin ussunu giriniz: 3
g(x)'nin 2. teriminin katsayisini giriniz: 9
g(x)'nin 2. teriminin ussunu giriniz: 2
g(x)'nin 3. teriminin katsayisini giriniz: -15
g(x)'nin 3. teriminin ussunu giriniz: 1
g(x)'nin 4. teriminin katsayisini giriniz: -2
g(x)'nin 4. teriminin ussunu giriniz: 0
Alinan denklem: 1*y' + 3*y = ( 9.000000 * x^3 )+ ( 9.000000 * x^2 )+ ( -15.000000 * x^1 )+ ( -2.000000 * x^0 )
Denklemin cozumu icin ilk degerleri giriniz:
x0: 2
y0: 15
Adim uzunlugunu giriniz: 0.1
Denklemin hangi noktasindaki degeri bulmak istiyorsunuz: 4
Denklemin aranacak noktada gercek degerini giriniz : 173
```

output

```
ITERASYONLAR
f(2.000000)=15.000000
f(2.100000)=18.283108
f(2.200000)=21.944191
f(2.300000)=26.001255
f(2.400000)=30.472307
f(2.500000)=35.375347
f(2.599999)=40.728382
f(2.699999)=46.549408
f(2.799999)=52.856430
f(2.899999)=59.667450
f(2.999999)=67.000465
f(3.099999)=74.873474
f(3.199999)=83.304489
f(3.299999)=92.311501
f(3.399999)=101.912506
f(3.499999)=112.125511
f(3.599998)=122.968513
f(3.699998)=134.459518
f(3.799998)=146.616516
f(3.899998)=159.457520
y(4.000000) = 173.000504
Denklemin 4.000000 noktasindaki yaklasik degeri: 173.000504
Mutlak hata: 0.000504
```

## 2.Örnek

$$f(x)=-x^2+3x \quad f'(x)=-2x+3$$

$$-f'(x)+2f(x)=-2x^2+8x-3$$

$$h=0.5 \quad f(1)=2 \quad \text{aranan deęer } f(-7) \quad f(-7) \text{ geręek deęer}=-70$$

input

```
1. dereceden diferansiyel denklem icin Runge-Kutta yontemi
a * y' + b * y = g(x)

y' in katsayisi : -1
y nin katsayisi: 2
g(x) terim sayisini giriniz: 3
g(x)'nin 1. teriminin katsayisini giriniz: -2
g(x)'nin 1. teriminin ussunu giriniz: 2
g(x)'nin 2. teriminin katsayisini giriniz: 8
g(x)'nin 2. teriminin ussunu giriniz: 1
g(x)'nin 3. teriminin katsayisini giriniz: -3
g(x)'nin 3. teriminin ussunu giriniz: 0
Alinan denklem: -1*y' + 2*y = ( -2.000000 * x^2 )+ ( 8.000000 * x^1 )+ (-3.000000 * x^0 )
Denklemin cozumu icin ilk degerleri giriniz:
x0: 1
y0: 2
Adim uzunlugunu giriniz: 0.5
Denklemin hangi noktasindaki degeri bulmak istiyorsunuz: -7
Denklemin aranacak noktada gercek degerini giriniz : -70
```

output

```
ITERASYONLAR
f(1.000000)=2.000000
f(0.500000)=1.244792
f(0.000000)=-0.007161
f(-0.500000)=-1.757894
f(-1.000000)=-4.008169
f(-1.500000)=-6.758271
f(-2.000000)=-10.008310
f(-2.500000)=-13.758325
f(-3.000000)=-18.008329
f(-3.500000)=-22.758331
f(-4.000000)=-28.008333
f(-4.500000)=-33.758331
f(-5.000000)=-40.008331
f(-5.500000)=-46.758331
f(-6.000000)=-54.008331
f(-6.500000)=-61.758331
y(-7.000000) = -70.008331
Denklemin -7.000000 noktasindaki yaklasik degeri: -70.008331
Mutlak hata: 0.008331

-----
Process exited after 37.22 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

### 3.Örnek

$$f(x)=2x^2+x-5 \quad f'(x)=4x+1$$

$$3f'(x)-2f(x)=-4x^2+10x+13$$

$$h=0.1 \quad f(0)=-5 \quad \text{aranan deęer } f(5) \quad f(5) \text{ gerek deęer}=50$$

input

```
1. dereceden diferansiyel denklem icin Runge-Kutta yontemi
a * y' + b * y = g(x)

y' in katsayisi : 3
y nin katsayisi: -2
g(x) terim sayisini giriniz: 3
g(x)'nin 1. teriminin katsayisini giriniz: -4
g(x)'nin 1. teriminin ussunu giriniz: 2
g(x)'nin 2. teriminin katsayisini giriniz: 10
g(x)'nin 2. teriminin ussunu giriniz: 1
g(x)'nin 3. teriminin katsayisini giriniz: 13
g(x)'nin 3. teriminin ussunu giriniz: 0
Alinan denklem: 3*y' + -2*y = ( -4.000000 * x^2 )+ ( 10.000000 * x^1 )+ (13.000000 * x^0 )
Denklemin cozumu icin ilk degerleri giriniz:
x0: 0
y0: -5
Adim uzunlugunu giriniz: 0.1
Denklemin hangi noktasindaki degeri bulmak istiyorsunuz: 5
Denklemin aranacak noktada gercek degerini giriniz : 50
```

output

#### ITERASYONLAR

```
f(0.000000)=-5.000000
f(0.100000)=-4.880000
f(0.200000)=-4.720000
f(0.300000)=-4.520000
f(0.400000)=-4.280001
f(0.500000)=-4.000001
f(0.600000)=-3.680001
f(0.700000)=-3.320001
f(0.800000)=-2.920002
f(0.900000)=-2.480002
f(1.000000)=-2.000002
f(1.100000)=-1.480002
f(1.200000)=-0.920002
f(1.300000)=-0.320003
f(1.400000)=0.319997
f(1.500000)=0.999997
f(1.600000)=1.719996
f(1.700000)=2.479996
f(1.800000)=3.279995
f(1.900000)=4.119995
f(2.000000)=4.999994
f(2.100000)=5.919994
f(2.200000)=6.879993
f(2.300000)=7.879993
f(2.400000)=8.919992
f(2.500000)=9.999992
f(2.600000)=11.119991
f(2.700000)=12.279991
f(2.799999)=13.479991
f(2.899999)=14.719991
f(2.999999)=15.999990
f(3.099999)=17.319990
f(3.199999)=18.679989
f(3.299999)=20.079988
f(3.399999)=21.519989
f(3.499999)=22.999989
f(3.599999)=24.519989
f(3.699999)=26.079988
```

```

f(3.799999)=27.679989
f(3.899998)=29.319988
f(3.999998)=30.999989
f(4.099998)=32.719990
f(4.199998)=34.479992
f(4.299998)=36.279991
f(4.399998)=38.119991
f(4.499998)=39.999992
f(4.599998)=41.919994
f(4.699998)=43.879997
f(4.799998)=45.879997
f(4.899998)=47.919998
y(5.000000) = 50.000000
Denklemin 5.000000 noktasındaki yaklasik degeri: 50.000000
Mutlak hata: 0.000000

-----
Process exited after 33.27 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

## 4.Örnek

$$f(x)=x^4-3x+10 \quad f'(x)=4x^3-3$$

$$3f'(x)+f(x)=x^4+12x^3-3x+1$$

$$h=0.5 \quad f(2)=20 \quad \text{aranan deęer } f(7) \quad f(7) \text{ geręek deęer}=2390$$

input

```

1. dereceden diferansiyel denklem icin Runge-Kutta yontemi
a * y' + b * y = g(x)

y' in katsayisi : 3
y nin katsayisi: 1
g(x) terim sayisini giriniz: 4
g(x)'nin 1. teriminin katsayisini giriniz: 1
g(x)'nin 1. teriminin ussunu giriniz: 4
g(x)'nin 2. teriminin katsayisini giriniz: 12
g(x)'nin 2. teriminin ussunu giriniz: 3
g(x)'nin 3. teriminin katsayisini giriniz: 1
g(x)'nin 3. teriminin ussunu giriniz: 0
g(x)'nin 4. teriminin katsayisini giriniz: -3
g(x)'nin 4. teriminin ussunu giriniz: 1
Alinan denklem: 3*y' + 1*y = ( 1.000000 * x^4 )+ ( 12.000000 * x^3 )+ ( 1.000000 * x^0 )+ (-3.000000 * x^1 )
Denklemin cozumu icin ilk degerleri giriniz:
x0: 2
y0: 20
Adim uzunlugunu giriniz: 0.5
Denklemin hangi noktasındaki degeri bulmak istiyorsunuz: 7
Denklemin aranacak noktada gercek degerini giriniz : 2390

```

output

```
ITERASYONLAR
f(2.000000)=20.000000
f(2.500000)=41.564175
f(3.000000)=82.003578
f(3.500000)=149.568237
f(4.000000)=254.008194
f(4.500000)=406.573486
f(5.000000)=620.014099
f(5.500000)=908.580078
f(6.000000)=1288.021484
f(6.500000)=1775.588257
y(7.000000) = 2390.030518
Denklemin 7.000000 noktasindaki yaklasik degeri: 2390.030518
Mutlak hata: 0.030518

-----
Process exited after 43.95 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```