Adi Diferansiyel Eşitlikler, Euler Yöntemi [1-6]

Kaynaklar:

1. Chapra S.C. and Canale R.P. "Numerical Methods for Engineers", Sixth Edition,McGraw Hill, International Edition 2010.

2. Chapra S.C. and Canale R. P. "Yazılım ve programlama Uygulamalarıyla Mühendisler için Sayısal Yöntemler" 4.Basımdan Çevirenler: Hasan Heperkan ve Uğur Kesgin 2003.

3. Chapra S.C. "Applied Numerical Methods with MATLAB for engineers and Scientists" Third Edition, McGraw Hill, International Edition 2012.

4. Mathews J.H. and Fink K.D. "Numerical Methods using MATLAB", Fourth Edition, Pearson P. Hall, International Edition 2004.

5. Fausett L.V. "Applied Numerical Analysis Using MATLAB, Second Edition, PearsonP. Hall, International Edition, 2008.

6. Gilat A. And Subramaniam V. "Numerical Methods, An introduction with Applications Using MATLAB", Second Edition,John Wiley and Sons. Inc. 2011.

Aşağıdaki adi diferansiyel eşitliği çözmek için Euler Yöntemi

$$\frac{dy}{dx} = -1.2y + 7e^{-0.3x}$$

h=0.5 adım boyu ile x=0'dan x=4 integrali başlangıç koşulunu x=0'da y=3 alarak çözümü

Euler Yöntemi Formülü: $y_{i+1} = y_i + f(x_i, y_i)h$

$$x_{i+1} = x_i + h$$

Çözümün ilk noktası, başlangıç koşulunun verildiği nokta olan (0,3) 'tür. i = 1. İlk nokta için x ve y değerleri $x_1 = 0$ ve $y_1 = 3$'tür.

$$x_{i+1} = x_i + h = x_i + 0.5$$

$$y_{i+1} = y_i + f(x_i, y_i)h = y_i + (-1.2y_i + 7e^{-0.3x_i})0.5$$

Birinci adım: $(i=1)$

$$x_2 = x_1 + 0.5 = 0 + 0.5 = 0.5$$

$$y_2 = y_1 + (-1.2y_1 + 7e^{-0.3x_1})0.5 = 3 + (-1.2 * 3 + 7e^{-0.3*0})0.5 = 4.7$$

```
>> X1=0;Y1=3;h=0.5
h =
    0.5000
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    4.7000
```

ikinci adım: (i=2)

$$x_3 = x_2 + 0.5 = 0.5 + 0.5 = 1.0$$

$$y_3 = y_2 + (-1.2y_2 + 7e^{-0.3x_2})0.5 = 4.7 + (-1.2 * 4.7 + 7e^{-0.3*0.5})0.5 = 4.893$$

```
>> X1=0.5;Y1=4.7;h=0.5
h =
    0.5000
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    4.8925
```

i	1	2	3
x_i	0.0	0.5	1.0
y_i	3.0	4.70	4.893

Adım $=h=0.05$

```
>> X1=0;Y1=3;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.1700
```

```
>> X1=0.05;Y1=3.17;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.3246
```

```
>> X1=0.1;Y1=3.3246;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.4648
```

```
>> X1=0.15;Y1=3.4648;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.5915
```

```
>> X1=0.2;Y1=3.5915;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.7056
```

```
>> X1=0.25;Y1=3.7056;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.8080
```

```
>> X1=0.3;Y1=3.8080;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.8994
```

```
>> X1=0.35;Y1=3.8994;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    3.9805
```

```
>> X1=0.4;Y1=3.9805;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    4.0521
```

```
>> X1=0.45;Y1=4.0521;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    4.1148

>> X1=0.5;Y1=4.1148;h=0.05
h =
    0.0500
>> Y2=Y1+(-1.2*Y1+7*(exp(-0.3*X1)))*h
Y2 =
    4.1692
```

dy.m

```
function dydx = dy( x,y)
dydx=-1.2*y+7*exp(-0.3*x);
end
```

Euler111.m

```
%x bağımsız değişkenin başlangıç değeri
x=0;
%y bağımlı değişkenin başlangıç değeri
y=3;
%h bağımsız değişkenin adım boyu
h=0.5;
%xf bağımsız değişkenin son değeri
xf=1;
while (1)
    if x+h>xf
        h=xf-x;
    end
    dydx=dy(x,y);
    y=y+dydx*h;
    x=x+h;
    if x>= xf, break, end
end
yy=y;
save euleryyresponse.mat yy
```

Command Window

```
>> Euler111
>>

yy=
4.89247791748770
```