

**LUKAS ÇAKICI**

**23011606**

**[lukas.cakici@std.yildiz.edu.tr](mailto:lukas.cakici@std.yildiz.edu.tr)**

Örnek 1:

İlk örnek için ele aldığım denklem ve başlangıç değerleri:

$$y' = -0.5y + 0.5x, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 1$$

Bu örneğin çözümünde targetValue değerini 0.2 ve adım büyüklüğünü 0.1 seçtim.

Kodun 0.2 noktasında verdiği çıktıyı, <https://www.emathhelp.net/en/calculators/differential-equations/differential-equation-calculator/> sitesinden yararlanarak elde ettiğim gerçek sonuçla kıyasladığımda hatanın neredeyse sıfır olduğunu fark ettim ve bu bütün örneklerim için geçerli.

Bu örnek için yazdığımız kodun girdi ve çıktı durumu da aşağıdaki gibidir.

```
Enter the number of terms: 2
Enter the coefficient of y: -0.5
Enter coefficient of 1. expression with x: 0.5
Enter power of 1. expression with x: 1

y' = -0.50y + 0.50x^1
enter the initial value x0: 0
enter the initial value y0: 1
enter the step size h: 0.1
enter the target value: 0.2

y(0.10) = 0.95369
y(0.20) = 0.91451
Press any key to continue . . . |
```

Number of terms ile kullanıcıdan alınan sayı  $y' = \dots$  şeklinde yazılacak denklemde eşittir işaretinin sağ tarafında kalan eleman sayısını temsil etmekte. Daha sonrasında kullanıcıdan  $y$  için bir katsayı, ve kalan eleman sayısı kadar  $x$ 'e (bağımsız değişken) bağlı değişkenler üretmek için sırasıyla katsayı ve kuvvet değerlerini alıyoruz. Daha sonrasında bağımsız değişken ve  $y$  için başlangıç değerlerini, adım büyüklüğünü ve hesaplama yapılmasını istediğimiz değeri (target value) alıyoruz. Bunları kodda statik bir şekilde de tutabilirdik fakat her soru için kodu güncellemektense bu şekilde kullanıcıdan almayı tercih ettim. Son olarak da iterasyondaki her adımda hesaplanan sonucu ekrana yazdırıyoruz.

Örnek 2:

Bu örnekte kullandığım denklem ve başlangıç değerleri:

$$y' = -y + 2x, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = -1$$

2. örnekte de ilk örnekte olduğu gibi aynı süreci uyguladık gerçek değerle aynı sonucu elde ettik

```
Enter the number of terms: 2
Enter the coefficient of y: -1
Enter coefficient of 1. expression with x: -2
Enter power of 1. expression with x: 1

y' = -1.00y + -2.00x^1
enter the initial value x0: 0
enter the initial value y0: -1
enter the step size h: 0.1
enter the target value: 0.5

y(0.10) = -0.91451
y(0.20) = -0.85619
y(0.30) = -0.82246
y(0.40) = -0.81096
y(0.50) = -0.81959
Press any key to continue . . . |
```

Örnek 3:

3. örnekte ele aldığım denklem ve başlangıç değerleri

$$y' = y + 3x^2 - 4x^3, \quad x_0 = 0.5, \quad y_0 = 0$$

Uygulamanın verdiği çıktı:

```
Enter the number of terms: 3
Enter the coefficient of y: 1
Enter coefficient of 1. expression with x: 3
Enter power of 1. expression with x: 2
Enter coefficient of 2. expression with x: -4
Enter power of 2. expression with x: 3

y' = 1.00y + 3.00x^2 + -4.00x^3
enter the initial value x0: 0.5
enter the initial value y0: 0
enter the step size h: 0.1
enter the target value: 1.5

y(0.60) = 0.02517
y(0.70) = 0.04527
y(0.80) = 0.04970
y(0.90) = 0.02422
y(1.00) = -0.04946
y(1.10) = -0.19403
y(1.20) = -0.43714
y(1.30) = -0.81184
y(1.40) = -1.35719
y(1.50) = -2.11888
Press any key to continue . . . |
```

Örnek 4:

Son örnek için kullandığım denklem ve başlangıç değerleri

$$y' = y + x^2 - 3x - 8, \quad x_0 = 1, \quad y_0 = 1$$

Uygulamanın verdiği çıktı:

```
Enter the number of terms: 4
Enter the coefficient of y: 1
Enter coefficient of 1. expression with x: 1
Enter power of 1. expression with x: 2
Enter coefficient of 2. expression with x: -3
Enter power of 2. expression with x: 1
Enter coefficient of 3. expression with x: -8
Enter power of 3. expression with x: 0

y' = 1.00y + 1.00x^2 + -3.00x^1 + -8.00x^0
enter the initial value x0: 1
enter the initial value y0: 1
enter the step size h: 0.1
enter the target value: 2.5

y(1.10) = 0.04863
y(1.20) = -1.01122
y(1.30) = -2.18887
y(1.40) = -3.49459
y(1.50) = -4.93976
y(1.60) = -6.53694
y(1.70) = -8.30001
y(1.80) = -10.24431
y(1.90) = -12.38681
y(2.00) = -14.74623
y(2.10) = -17.34330
y(2.20) = -20.20091
y(2.30) = -23.34434
y(2.40) = -26.80156
y(2.50) = -30.60346
Press any key to continue . . . |
```