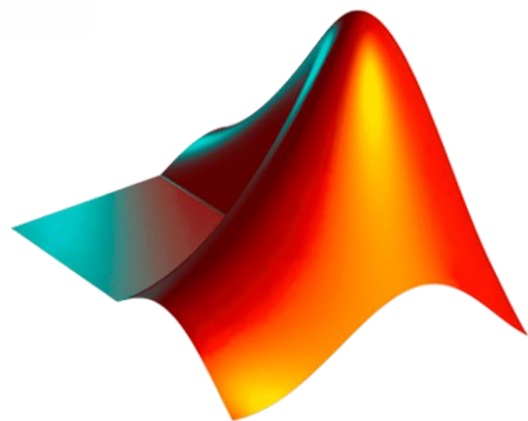


برنامه نویسی با MATLAB



کلاس حل تمرین

گردآورنده: علی عاشوری



MATLAB®

ODE

Initial Value ODE

The basic syntax is:

```
[ T , Y ] = ode45( @odefun , tspan , y0 )
```

IVP: Initial Value Problem

Boundary Value ODE

The basic syntax is:

```
Sol = bvp4c( @odefun , @bcfun , solInit )
```

BVP: Boundary Value Problem

Review

مسئله مقدار اولیه زیر را به روش عددی حل کرده و تابع $y(x)$ را رسم کنید.

$$y'(x) = -y^2(x), \quad y(1) = 1, \quad 1 \leq x \leq 2$$

با حل تحلیلی معادله بالا، $y(x) = \frac{1}{x}$ به دست می‌آید. این تابع را رسم کرده و با حل عددی مقایسه کنید.

معادلهٔ دیفرانسیل زیر را به روش عددی حل کرده و تابع $y(t)$ را رسم کنید.

$$y(t)\ddot{y}(t) + \dot{y}^2(t) = \dot{y}^3(t) \ln(y(t)), \quad y(0) = \dot{y}(0) = 1, \quad 0 \leq t \leq 5$$

حل تحلیلی معادلهٔ بالا برابر با $y(t) \ln(y(t)) = t$ است. این حل را با حل عددی مقایسه کنید.

دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر را با روش عددی حل کنید. با رسم نمودار، حل عددی را با حل تحلیلی که در ادامه آمده است، مقایسه کنید.

$$\begin{cases} 2\frac{dx}{dt} - x + \frac{dy}{dt} + 4y = 1 \\ \frac{dx}{dt} - \frac{dy}{dt} = t - 1 \end{cases} \quad x(0) = 3, y(0) = 4 \quad 0 \leq t \leq 5$$

$$\begin{cases} x = 2e^{-t} + \frac{2}{3}t^2 - \frac{7}{3}t + 1 \\ y = 2e^{-t} + \frac{1}{6}t^2 - \frac{4}{3}t + 2 \end{cases}$$

حل تحلیلی:

معادله دیفرانسیل BVP زیر را به روش عددی حل کنید. با رسم نمودار، حل عددی را با حل تحلیلی که در ادامه آمده است، مقایسه کنید.

$$y''(x) + 3y(x) = 0, \quad y(0) = 7, \quad y(2\pi) = 0$$

پاسخ تحلیلی این معادله برابر است با:

$$y(x) = 7 \cos(\sqrt{3}x) - 7 \cot(2\sqrt{3}\pi) \sin(\sqrt{3}x)$$

موفق باشید.