

Bài 4: ỨNG DỤNG MATLAB GIẢI GẦN ĐÚNG PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN

Mục đích:

- Ứng dụng MATLAB vào trong các bài toán giải phương trình vi phân trong môn Phương Pháp Tính.

Sử dụng phương trình vi phân $\frac{dy}{dx} = (1-x)y = f(x, y)$ cho toàn bài thực hành.

Điều kiện ban đầu $y(0) = 1$

Biết nghiệm chính xác $y(x) = e^{x-x^2/2}$

Bài 1: Viết function áp dụng phương pháp Ô-le, tính gần đúng hàm $y(x)$:

`function [x,y] = ole(fxy,xdau,xcuoi,y0,N)`

- fxy là hàm vi phân $f(x,y)$
- xdau và xcuoi là giá trị đầu và cuối của mảng x
- y0 là giá trị điều kiện ban đầu
- N là số đoạn con được chia

Sau đó vẽ đồ thị gần đúng của $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N = 25$) và $0 \leq x \leq 5$

Bài 2: Viết function áp dụng phương pháp hiện ẩn hình thang, tính gần đúng hàm $y(x)$:

`function [x,y] = hienanhinhthang(fxy,xdau,xcuoi,y0,N,e)`

- e là sai số cho phép

Sau đó vẽ đồ thị gần đúng của $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N = 25$) và $0 \leq x \leq 5$ và $e = 0.001$

Bài 3: Viết function áp dụng phương pháp hiện ẩn trung điểm, tính gần đúng hàm $y(x)$:

`function [x,y] = hienantrungdiem(fxy,xdau,xcuoi,y0,N)`

Sau đó vẽ đồ thị gần đúng của $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N = 25$) và $0 \leq x \leq 5$

Bài 4: Viết function áp dụng phương pháp Runge-Kutta, tính gần đúng hàm $y(x)$:

`function [x,y] = RK(fxy,xdau,xcuoi,y0,N)`

Sau đó vẽ đồ thị gần đúng của $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N = 25$) và $0 \leq x \leq 5$

Bài 5: Vẽ chung tất cả các $y(x)$ gần đúng của các phương pháp vào 1 đồ thị và nhận xét độ chính xác giữa các phương pháp với nhau:

.....
.....
.....