

Họ và Tên: MSSV:.....

BÀI 5A: ỨNG DỤNG MATLAB

GIẢI GẦN ĐÚNG PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN

II. PHẦN THỰC HÀNH

Mục đích:

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

Phần nội dung chung cho các bài tập:

Cho phương trình vi phân sau:

$$\frac{dy}{dx} = (1 - x)y = f(x, y)$$

Điều kiện ban đầu: $y(0) = 1$

Nghiệm chính xác:

$$y(x) = e^{x - \frac{x^2}{2}}$$

Bài 1:

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

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

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

- b. Vẽ đồ thị gần đúng $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N=25$) và $0 \leq x \leq 5$

Bài 2:

- a. Viết function áp dụng phương pháp hiện ẩn hình thang tính gần đúng hàm $y(x)$:

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

- o e là sai số cho phép
- o n là số lần lặp

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

Bài 3:

- a. 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)
```

- b. Sau đó, vẽ đồ thị gần đúng $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N=25$); $0 \leq x \leq 5$

Bài 4:

- Viết function áp dụng phương pháp Runge-Kutta (R-K) để tính gần đúng hàm $y(t)$:
`function [x, y] = RK(fxy, xdau, xcuoi, y0, N)`
- Sau đó, vẽ đồ thị gần đúng $y(x)$ với $h = 0.2$ (ứng với $N=25$); $0 \leq x \leq 5$

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:
.....
.....

- Tăng giảm h và nhận xét độ chính xác của phương pháp O-le theo h :
.....
.....

- Tăng giảm h và nhận xét về số lần lặp của phương pháp hiện ẩn hình thang
.....
.....