

## BÀI KIỂM TRA

Họ và tên: Nguyễn Thị Hoa

Mã sinh viên: 243332116

Bài 1:

### Câu 1

Trình bày phương pháp tìm nghiệm trong khoảng  $[0, 1]$  của phương trình sau sử dụng Matlab:

$$x^{\frac{x}{1-x}} * \frac{x * \ln x + x^2 - 1}{x - 1} - 1 = \frac{0.103648}{MSV}$$

Với MSV là 2 số cuối của mã SV.

Với MSV = 16

Ta có phương trình trở thành

$$x^{\frac{x}{1-x}} * \left( \frac{x * \ln x + x^2 - 1}{x - 1} \right) - 1 = \left( \frac{0.103648}{16} \right) \approx 0.0064 = 6.4 \times 10^{-3}$$

Ta biến đổi phương trình về dạng  $f(x) = 0$ :

$$f(x) = x^x * \left( \frac{x * \ln x + x^2 - 1}{x - 1} \right) - C = 0$$

$$\text{Với } C = 1 + \frac{0.103648}{MSV}$$

Tính hằng số C với MSV = 16:

$$C = 1 + \frac{0.103648}{16} = 1.006478$$

Ta có hàm số sau:

$$f(x) = x^x * \frac{x \ln x + x^2 - 1}{x - 1} - 1.006478$$

Phương pháp tính:

**Cách 1:** Phương pháp đồ thị

**Bước 1:**

Vẽ đồ thị của hàm:

$$f(x) = \frac{x}{x^{1-x}} \cdot \frac{x \ln x + x^2 - 1}{x - 1} - 1$$

và đồ thị của hằng số

$$\frac{0.103648}{MSV}$$

Với  $MSV = 99$ :

**Bước 2:**

Ta lấy nghiệm là điểm giao của 2 đồ thị có dạng  $(x, y)$  và  $x$  là nghiệm của phương trình

**Cách 2:** Phương pháp nội suy kết hợp chia đôi

**Bước 1:** Chuyển phương trình về dạng  $f(x) = 0$

$$\frac{x}{x^{1-x}} \cdot \frac{x \ln x + x^2 - 1}{x - 1} - 1 - \frac{0.103648}{MSV} = 0$$

**Bước 2:** Kiểm tra có nghiệm trong khoảng  $[a, b]$  không

Nếu  $f(a)$  và  $f(b)$  trái dấu tức  $f(a) * f(b) < 0$  tức là có nghiệm trong khoảng  $[a, b]$  và ta chuyển qua bước 3

Nếu  $f(a)$  và  $f(b)$  cùng dấu tức  $f(a) * f(b) > 0$  tức là không có nghiệm trong khoảng  $[a, b]$  và dừng tại đây

**Bước 3:** Dùng phương pháp chia đôi và tính nội suy

Ta có :

- $a, b$  là hai đầu mút.
- $c = a$ .

Nếu có nghiệm tại khoảng  $[a, b]$  thì ta thực hiện vòng lặp:

- Nếu  $g(a), g(b), g(c)$  khác nhau  $\rightarrow$  nội suy parabol để tìm điểm mới  $s$ .
- Nếu  $g(a)g(s) < 0 \rightarrow$  nghiệm nằm giữa  $a$  và  $s$ , gán  $b = s$ .
- Ngược lại  $a = s$ .
- Nếu  $|b - a| < \varepsilon$  (ngưỡng sai số)  $\rightarrow$  dừng.

**Bước 4:**

Ta có nghiệm mà phương pháp trả về:  $x \approx s$ .

**Ngoài ra:**

Sử dụng hàm fzero

Bài 2

x	7	8	9	10	11	12	13
y	3.1	4.9	5.3	5.8	6.1	6.1	5.9

1.

x	0.78	1.56	2.34	3.12	3.81
y	2.50	1.20	1.12	2.25	4.28

2.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-0.71	1.9	5.3	5.8	6.1	6.1	5.9

3.

Phương pháp tính:

Sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu

Gọi hàm y

$$y = ax^2 + bx + c$$

Tìm các điểm  $(x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n$ .

Viết thành ma trận:

$$[a \ b \ c]^T = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

Thay số từ bảng tìm được y cần tìm.

Bài 3:

Ta có phương trình:

$$J \frac{d^2 \theta}{dt^2} + B \frac{d\theta}{dt} + K\theta = K_m u(t)$$

Gọi hàm  $\theta = y$  và chia cả 2 vế cho  $J$  ta đơn giản phương trình vi phân bậc 2 thường thấy

$$y'' = -\frac{B}{J}y' - \frac{K}{J}y + \frac{K_m}{J}u(t)$$

Với:

$$J = 0.02 \text{ kgm}^2$$

$$B = \frac{0.2}{MSV}$$

$$K_m = MSV$$

Ta dùng hàm ode45 trong matlab để giải phương trình vi phân bậc 2 theo từng trường hợp dưới đây với:

$$\omega(t) = y'$$

và

$$\theta(t) = y$$

a)  $u(t) = 24\sin(100t)$ ,  $0 \leq t \leq 30s$