

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