

BÀI THỰC HÀNH SỐ 1

Môn học: Mô phỏng hệ thống truyền thông

I. Nhóm bài về hoạt động matrix, vector:

I.1. Tạo ma trận $A(n,n)$ và $B(n,n)$

I.2. Sử dụng Matlab để:

- a) Thực hiện các phép tính nhân, chia ma trận
- b) Thực hiện các phép tính nhân, chia số học trong ma trận
- c) Thực hiện các phép tính logic sau: $A(A>B \text{ or } A<B)$; $B(A>B \& B>0)$
- d) Tính định thức và tìm ma trận đường chéo, ma trận chuyển vị của ma trận A, B
- e) Thực hiện thêm hàng, thêm cột hoặc bớt hàng, bớt cột trong ma trận

I.3. Tạo vector C theo một số yêu cầu: gồm n phần tử, các phần tử cách nhau 0.5 đơn vị, phân bố từ nhỏ đến lớn/ phân bố từ lớn về nhỏ, ...

I.4. Sử dụng Matlab để:

- a) Tính giá trị trung bình của các phần tử
- b) Sắp xếp lại các phần tử trong vector C theo quy luật khác nhau
- c) Thêm, bớt số lượng các phần tử trong vector theo quy luật khác nhau
- d) Tạo vector D chỉ gồm các phần tử nguyên/ không nguyên/ chẵn/ lẻ, ... từ vector C .

I.5. Giải hệ phương trình tuyến tính: Hãy tạo hệ phương trình n phương trình, n ẩn, sử dụng Matlab để giải hệ phương trình đã tạo.

I.6. Định nghĩa cấu trúc, thực hiện gán, thay đổi dữ liệu của các trường thành phần

II. Nhóm bài về vẽ đồ thị

II.1. Cho 2 hàm số $f_1(x)$ và $f_2(x)$.

- a) Vẽ đồ thị của 2 hàm số trên 2 cửa sổ độc lập trên cùng một figure trong khoảng giá trị của x là $[a, b]$ và vẽ những điểm tròn màu đỏ trên đồ thị tại những điểm $(a:1:b)$.

- b) Vẽ đồ thị của 2 hàm số trên cùng một figure trong khoảng giá trị của x là $[a, b]$ và vẽ những điểm tròn màu đỏ trên đồ thị tại những điểm $(a:1:b)$.
- c) Sử dụng các công cụ vẽ đồ thị khác nhau để làm nổi bật tham số tín hiệu theo yêu cầu

II.2. Vẽ đồ thị hàm số $f(x,y,z)$ trong từng trường hợp với sự thay đổi lần lượt của các biến x, y, z trên cùng một hình, viết đầy đủ giải thích cho hình vẽ

II.3. Hãy:

- a) Sử dụng Matlab vẽ đồ thị đáp ứng biên độ, đáp ứng pha của bộ lọc có hàm truyền đạt cho trước, ví dụ: $H(f) = e^{-j\omega t_d} \Pi\left(\frac{f}{2B}\right)$
- b) Sử dụng Matlab để tìm đáp ứng xung tương ứng và vẽ đáp ứng xung đó

II.4. Cho các dạng xung tín hiệu: xung chữ nhật, xung tam giác, hàm e mũ âm, ...

- a) Vẽ các dạng xung trên trong miền thời gian: vẽ một xung, vẽ chuỗi xung, ...
- b) Sử dụng Matlab để tìm biến đổi Fourier tương ứng
- c) Vẽ dạng phổ tương ứng của các xung

Chú ý: Đối với mỗi dạng xung, hãy vẽ dạng xung trong miền thời gian và phổ của nó trên hai cửa sổ trên cùng một figure.

II.5. Tính tích chập của hai tín hiệu bất kì:

- a) Cho hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian có biết trước tín hiệu đầu vào, đáp ứng xung của hệ thống, ví dụ như

$$x(n) = \text{rect}_5(n); h(n) = \begin{cases} 1 - \frac{n}{4} & 0 \leq n \leq 4 \\ 0 & n \text{ còn lại} \end{cases}$$

Hãy tìm đáp ứng đầu ra $y(n)$ của hệ thống và vẽ đáp ứng đầu ra đó.

- b) Tính tích chập của hai tín hiệu bất kì trong miền thời gian/ miền tần số

II.6. Vẽ dạng xung tín hiệu sau khi đi qua bộ lọc tạo dạng xung

III. Nhóm bài về viết chương trình

Chú ý: bài toán có thể thay đổi

III.1. Viết chương trình để tính tích phân sau bằng phương pháp điểm giữa, với một ví dụ như hàm sau:

$$f(x) = \int_0^5 x e^x dx$$

- a) Với số lượng điểm N
- b) Với sai số cho phép nhỏ hơn ε

III.2. Viết chương trình giải phương trình vi phân vi phân, ví dụ như phương trình vi phân sau $y'(t) = \alpha(y(t))^\beta$ với $\alpha = 3,2$ và $\beta = 1,017$ với giá trị ban đầu $y(0)=1$, cỡ bước $h=0.25$.

- a) Bằng phương pháp Euler
- b) Bằng phương pháp Euler biến đổi
- c) Bằng phương pháp Runge-Kutta

III.3. Viết chương trình để tính gần đúng $\sqrt{2}$ dựa trên phương pháp Newton dùng hệ thức đệ quy. Quá trình lặp thực hiện cho đến khi x_n thay đổi chỉ 0.00001.

$$x_{n+1} = \frac{x_n^2 + 2}{2x_n}, \text{ với } x_0 = 2$$

- a) Viết chương trình sử dụng thủ tục (procedure)
- b) Chuyển thủ tục trên sang hàm (function)

III.4. Cho một hàm $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 0$ trong dải $n < x < m$. Viết chương trình tìm nghiệm phương trình trên bằng phương pháp chia nửa với sử dụng dự đoán ban đầu tại $x=x_0$ và $x=x_1$.

- a) Sử dụng lệnh input để cho phép nhập giá trị các tham số đầu vào từ bàn phím khi chạy chương trình
- b) Chuyển chương trình trên sang hàm (function)