

BÀI THỰC HÀNH SỐ 2

Môn học: Mô phỏng hệ thống truyền thông

I. Nhóm bài về Simulink

Chú ý: bài toán có thể thay đổi

I.1. Xây dựng mô hình Simulink để giải phương trình vi phân sau:

$$\frac{dy}{dt} = 2\sin(t) - 5\cos(y)$$

Cho điều kiện ban đầu $y(0) = 0$. Hiển thị kết quả thu được trong 2 giây đầu tiên.

I.2. Xây dựng mô hình Simulink để giải hệ phương trình vi phân sau:

$$\begin{aligned} y_1'(t) &= 3y_1(t) - 2y_2(t) & \text{với } y_1(0) &= 1 \\ y_2'(t) &= y_1(t) - y_2(t) & y_2(0) &= 1 \end{aligned}$$

Cho điều kiện ban đầu $y(0) = 0$. Hiển thị kết quả thu được trong 2 giây đầu tiên.

I.3. Thiết kế một hệ thống Simulink để giải bài toán giá trị ban đầu:

$$\ddot{y}(t) + y(t) = 0, \quad \text{với } y(0) = 1, \dot{y}(0) = 0$$

- Chạy và so sánh kết quả với nghiệm chính xác.
- Biến đổi hệ thống để mô phỏng một hàm nhiễu loạn (về phải $\neq 0$) được xác định là e^{-t} .

II. Nhóm bài về Mô phỏng tín hiệu và quá trình thu phát

II.1. Tạo các nguồn tin ngẫu nhiên với các phân bố khác nhau: phân bố chuẩn, phân bố đều

- Viết chương trình tạo chuỗi bit ngẫu nhiên phân bố đều có độ dài n bit. Sau đó chuyển đổi chuỗi bit này thành các giá trị thập phân
- Viết chương trình tạo chuỗi số ngẫu nhiên có độ dài n trong dải $[a,b]$ có phân bố chuẩn với trung bình bằng m , phương sai bằng σ . Sau đó chuyển chuỗi số này thành chuỗi bit nhị phân.

II.2. Viết chương trình điều chế tín hiệu với các phương pháp điều chế khác nhau:

- Viết chương trình điều chế AM và FM cho tín hiệu tương tự, ví dụ tín hiệu tương tự sau $s(t) = 2\cos(20\pi t + \pi/4) + \cos(30\pi t)$

- b) Viết chương trình điều chế ASK, M-QAM, M-PSK cho chuỗi tín hiệu số gồm 1000 bit: vẽ giản đồ mắt, giản đồ chòm sao của tín hiệu sau điều chế, vẽ dạng xung tín hiệu, dạng xung có nhiều/ không nhiều

II.3 Viết chương trình tạo dạng xung phù hợp có sử dụng bộ lọc

II.4 Mô phỏng kênh AWGN với các tham số:

- a) SNR (dB),
- b) phương sai tín hiệu nhiễu $\text{Var}N$

II.5 Đánh giá tỉ số lỗi bit của hệ thống theo một tham số ảnh hưởng cụ thể