

ĐỀ 4

Câu hỏi 1:

Xét tính **bất biến** của các hệ thống thực hiện phép biến đổi sau:

a) $y(n) = T[x(n)] = x^2(n) - 5x(n-2)$

b) $y(n) = T[x(n)] = A - Bn \cdot x(n)$

Xét tính **ổn định** của các hệ thống tuyến tính, bất biến có đáp ứng xung như sau:

a) $h(n) = (2)^n \cdot u(n) + \delta(n + 2021)$

b) $h(n) = (\frac{1}{3})^n \cdot u(n) + \{1, 1, 0, 2\}$

Câu hỏi 2

Cho hệ thống tuyến tính, bất biến được mô tả bởi phương trình sai phân sau đây:

$$y(n) - 6y(n-1) + 8y(n-2) = 2x(n) - 6x(n-1)$$

- a) Hãy tính $y(n)$ khi tín hiệu vào là $x(n) = \delta(n)$ và điều kiện đầu $y(-1) = y(-2) = 0$?
- b) Hãy nhận xét về loại hệ thống, tính ổn định?
- c) Vẽ sơ đồ mô tả hệ thống theo dạng chuẩn tắc I, II.

Câu hỏi 3

Cho bộ lọc số FIR có đáp ứng xung: $h(n) = \{1, 2, 3, 4, 0, -4, -3, -2, -1\}$.

- a) Viết biểu thức tính đáp ứng tần số, đáp ứng biên độ và đáp ứng pha của bộ lọc?
- b) Tìm tín hiệu ra $y(n)$ của hệ thống khi tín hiệu vào bộ lọc là:

$$x(n) = 1 + 5 \sin(\frac{n\pi}{3} - 1) + 7 \cos(\frac{n\pi}{2} + 3)$$

Câu hỏi 4

Thực hiện chi tiết các bước tính DFT 4 điểm của tín hiệu tuần hoàn $x(n) = \{1, 8, 2, 1\}$ chu kỳ 4 bằng thuật toán FFT phân theo thời gian n ?

Câu hỏi 5

Hãy thiết kế bộ lọc số FIR **thông dải** pha tuyến tính, dùng cửa sổ Barlett (tam giác) với $N = 11$, các tần số cắt $f_{c1} = 2(kHz)$; $f_{c2} = 3(kHz)$ và tần số lấy mẫu $f_s = 8(kHz)$.