

Ngày: 27/11/2021

LUYỆN TẬP MỘT SỐ KIẾN THỨC VỀ PHÉP BIẾN ĐỔI Z

Bài 1: Cho hệ LTI có hàm truyền

$$H(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h[n]z^{-n} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}z^{-1}}, \quad |z| > \frac{1}{2}$$

- Biểu diễn điểm cực và điểm không của $H(z)$ trên mặt phẳng z .
- Biết rằng nếu tín hiệu lối vào có dạng $x(n)=z^n$ thì $y(n)=H(z)z^n$.

Xác định tín hiệu lối ra của hệ thống, biết tín hiệu lối vào là

$$x[n] = \left(\frac{3}{4}\right)^n + 3(2)^n$$

Gợi ý: $x(n)$ là biểu diễn tuyến tính của hàm dưới dạng z^n .

Bài 2: Cho chuỗi

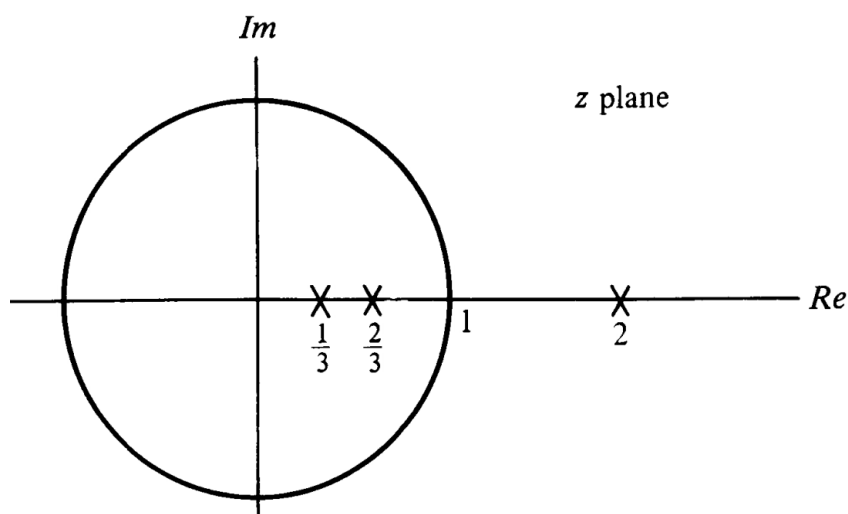
$$x[n] = 2^n u[n]$$

- $x(n)$ có thể tính tổng tuyệt đối không?
- Biến đổi Fourier của $x(n)$ có hội tụ không?
- Trong khoảng r nào thì biến đổi Fourier của $r^n x(n)$ hội tụ?
- Xác định biến đổi Z của $x(n)$.
- Xác định $x_1(n)$ biết

$$2^n u[n] \xleftrightarrow{Z} X(z),$$

$$x_1[n] \xleftrightarrow{\mathcal{F}} X(3e^{j\Omega}) = X_1(e^{j\Omega})$$

Bài 3: Cho hệ thống thời gian rời rạc có các điểm cực và điểm không được biểu diễn như trên hình:



Xác định vùng ROC có thể trong các trường hợp sau:

- $x(n)$ là tín hiệu phía phải.
- Biến đổi Fourier của $x(n)$ hội tụ
- Biến đổi Fourier của $x(n)$ không hội tụ

d) $x(n)$ là tín hiệu phía trái

Bài 4:

a) Xác định biến đổi Z của hai tín hiệu sau:

(i) $x_1[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$

(ii) $x_2[n] = -(\frac{1}{2})^n u[-n - 1]$

b) Biểu diễn điểm không, điểm cực, và vùng ROC trên mặt phẳng Z

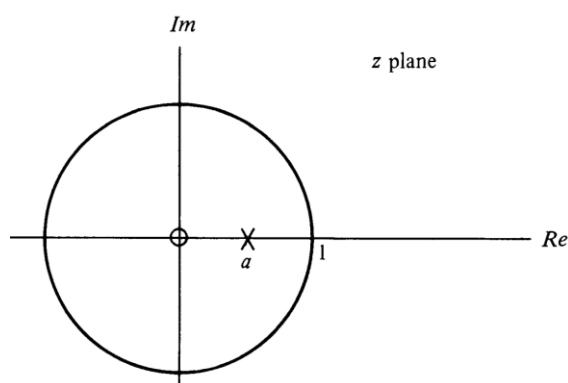
c) Lặp lại phần (a) và (b) với hai tín hiệu

(i) $x_3[n] = 2u[n]$

(ii) $x_4[n] = -(2)^n u[-n - 1]$

d) Trong 4 tín hiệu ở phần (a) và (c), tín hiệu nào có biến đổi Fourier hội tụ?

Bài 5: Điểm không và điểm cực của hàm truyền hệ thống được biểu diễn trên hình:



a) Vẽ đáp ứng biên độ khi điểm không $z=0$ tăng từ 1 đến 3.

b) Số các điểm không có ảnh hưởng đến đáp ứng pha không?

Bài 6: Tính biến đổi Z và biểu diễn điểm không, điểm cực, vùng ROC của các chuỗi sau:

(a) $(\frac{1}{3})^n u[n]$

(b) $\delta[n + 1]$

Bài 7: Tìm biến đổi Z, biểu diễn điểm không, điểm cực, vùng ROC của các tín hiệu sau:

(a) $x[n] = (\frac{1}{2})^n u[n] + (\frac{1}{3})^n u[n]$

(b) $x[n] = (\frac{1}{3})^n u[n] + (\frac{1}{2})^n u[-n - 1]$

(c) $x[n] = (\frac{1}{2})^n u[n] + (\frac{1}{3})^n u[-n - 1]$

Bài 8: Tìm biến đổi Z ngược của tín hiệu sau:

a. $X(z) = \frac{z}{z(z-1)(z-2)^2} \quad |z| > 2$

b. $X(z) = \frac{2z^3 - 5z^2 + z + 3}{(z-1)(z-2)} \quad |z| < 1$

c. $X(z) = \frac{3}{z-2} \quad |z| > 2$

d. $X(z) = \frac{2 + z^{-2} + 3z^{-4}}{z^2 + 4z + 3} \quad |z| > 0$

Bài 9: Sử dụng biến đổi Z, xác định lối ra của $y(n)$ của hệ thống cho bởi:

$$x[n] = \{1, 1, 1, 1\}$$

$$h[n] = \{1, 1, 1\}$$

Bài 10: Cho hệ thống LTI có $x[n] = u[n]$ và $y[n] = 2 \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$.

a. Xác định đáp ứng xung của hệ thống

b. Xác định lối ra của hệ thống khi lối vào của hệ thống là: $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$

Bài 11:

Cho hệ thống LTI nhân quả mô tả bởi phương trình sai phân:

$$y[n] - \frac{3}{4}y[n-1] + \frac{1}{8}y[n-2] = x[n]$$

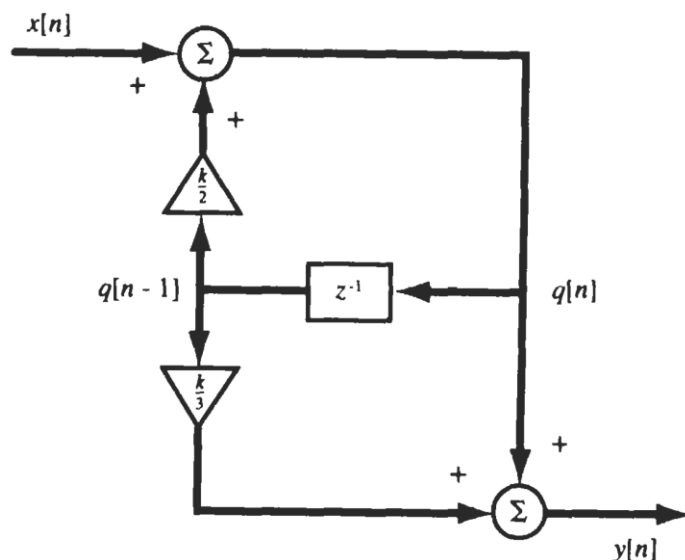
a. Xác định hàm truyền của hệ thống

b. Xác định đáp ứng xung của hệ thống

c. Xác định đáp ứng nhảy bậc của hệ thống

Bài 12:

Cho hệ thống LTI mô tả bởi sơ đồ sau:



Xác định hệ số k để hệ thống ổn định.

Bài 13:

Giải phương trình sai phân sau:

(a) $y[n] - 3y[n-1] = x[n]$, with $x[n] = 4u[n]$, $y[-1] = 1$

(b) $y[n] - 5y[n-1] + 6y[n-2] = x[n]$, with $x[n] = u[n]$, $y[-1] = 3$, $y[-2] = 2$