

Nhóm:

-MSSV:.....
-MSSV:.....

-----o0o-----

BÀI 2B: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG RỜI RẠC THỜI GIAN TRONG MIỀN TẦN SỐ

II. PHẦN THỰC HÀNH

Mục đích:

- Phân tích phổ biên độ và phổ pha của các tín hiệu rời rạc thời gian
- Minh họa các tính chất trong miền tần số của hệ thống rời rạc thời gian LTI

A - TÍN HIỆU RỜI RẠC THỜI GIAN TRONG MIỀN TẦN SỐ

Bài 1: Đoạn code sau đây vẽ thành phần thực, thành phần ảo, phổ biên độ và phổ pha của biến đổi DTFT đối với tín hiệu $x[n] = [1 \ 3 \ 5 \ 7 \ 9 \ 11 \ 13 \ 15 \ 17]$

```
clf;
% tín hiệu ngo vào
x = [1 3 5 7 9 11 13 15 17];
[x_row, x_col] = size(x);
% w và n
w = -4*pi:8*pi/511:4*pi;
n = 0:1:x_col-1;
% X(w) = DTFT(x[n])
X = x*exp(-j*(w(ones(size(n)),:)) .* ((n(ones(size(w)),:)))));
% Vẽ X(w)
subplot(2,1,1)
plot(w/pi,real(X));grid
title('Phan thuc cua X(w)')
xlabel('\omega /\pi');
ylabel('Bien do');
subplot(2,1,2)
plot(w/pi,imag(X));grid
title('Phan ao cua X(w)')
xlabel('\omega /\pi');
ylabel('Bien do');
pause
subplot(2,1,1)
plot(w/pi,abs(X));grid
title('Pho bien do cua X(w)')
xlabel('\omega /\pi');
ylabel('Bien do');
subplot(2,1,2)
plot(w/pi,angle(X));grid
title('Pho pha cua X(w)')
xlabel('\omega /\pi');
ylabel('Pha theo radians');
```

- a. Chức năng của lệnh pause trong đoạn code trên là gì? $X(\Omega)$ có phải là hàm tuần hoàn theo Ω ? Chu kì tuần hoàn là bao nhiêu?

- b. Sửa lại đoạn code trên để vẽ phổ pha theo độ.

- c. Thực hiện lại đoạn code trên sử dụng hàm freqz.

Bài 2:

Đoạn code sau thực hiện hàm `circshift1` có chức năng dịch vòng tròn M mẫu tín hiệu $x[n]$

```
function y = circshift1(x,M)
if abs(M) > length(x)
M = rem(M,length(x));
end
if M<0
M=M+length(x);
end
y = [x(M+1:length(x)) x(1:M)];
end
```

Đoạn code sau thực hiện hàm `circonv` có chức năng nhân chập vòng tròn tín hiệu $x1[n]$ và tín hiệu $x2[n]$

```
function y = circonv(x1,x2)
L1 = length(x1); L2 = length(x2);
if L1 ~= L2, error('Chieu dai hai tin hieu khong bang nhau'), end
y = zeros(1,L1);
x2tr = [x2(1) x2(L2:-1:2)];
for k = 1:L1
sh = circshift1(x2tr,1-k);
h = x1.*sh;
y(k) = sum(h);
end
```

Đoạn code sau đây thực hiện hàm `dft` có chức năng tính DFT của tín hiệu $x[n]$

```
function X = dft(x)
N = length(x);
n = 0:1:N-1;
k = 0:1:N-1;
X = x.*exp((-j*2*pi*(k(ones(size(n))),:) .* ((n(ones(size(k))),:)))/N);
end
```

- a. Cho tín hiệu $g1[n] = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6]$
 $g2[n] = [1 \ -2 \ 3 \ 3 \ -2 \ 1]$

Thực hiện nhân chập vòng tròn $g12[n] = g1[n] \circledast g2[n]$ sử dụng hàm `circonv`

- b. Gọi $G1[k]$, $G2[k]$, $G12[k]$ lần lượt là biến đổi DFT của $g1[n]$, $g2[n]$, $g12[n]$.
 Tính $G1[k]$, $G2[k]$ và $G12[k]$ sử dụng hàm `dft`. So sánh $G12[k]$ và $G1[k].G2[k]$

- c. Thực hiện lại câu a sử dụng hàm `cconv`, thực hiện lại câu b sử dụng hàm `fft`
- d. Cho tín hiệu $x[n] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1.5 \ 1.7 \ 2 \ 1.5 \ 1 \ 0.5 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]$
 Sử dụng hàm `subplot` chia biểu đồ ra làm 2 phần:
- Phần 1: Sử dụng hàm `plot` vẽ $|X[\Omega]| = |\text{DTFT}(x[n])|$ với Ω chạy từ $0 \rightarrow \pi$
 - Phần 2: Sử dụng hàm `stem` vẽ $|X[k]| = |\text{DFT}(x[n])|$ với k từ $0 \rightarrow 8$

Nhận xét

.....

.....

B – HỆ THỐNG RỜI RẠC THỜI GIAN TRONG MIỀN TẦN SỐ

Bài 3:

Bộ lọc thấp qua của bài tập 8 trong bài thực hành 1B có phương trình tín hiệu vào ra

$$y[n] = 1/M * \sum_{k=0}^{M-1} (x[n-k])$$

- a. Trên cùng 1 hình, vẽ đáp ứng biên độ của bộ lọc với $M = 2, 5, 20$ theo dB
- b. Giải thích câu c và d của bài tập 8 trong bài thực hành 1B

.....

.....

.....

Bài 4:

Vẽ đáp ứng biên độ và đáp ứng pha của bộ lọc dải chặn

$$y(n) = x(n) - 1.9021x(n-1) + x(n-2) + 1.8523y(n-1) - 0.94833y(n-2).$$