

## CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 5

### Bài 5. 1

Hãy xác định DFT  $N$  điểm của các dãy sau:

a)  $e^{\frac{j2\pi}{L}n} rect_L(n)$  với  $L < N$

b)  $\left(1 - \frac{n}{N}\right) rect_N(n)$

c)  $\cos\left(\frac{2\pi}{N}n\right) rect_N(n)$

d)  $\sin\left(\frac{2\pi}{N}n\right) rect_N(n)$

### Bài 5. 2

Cho dãy tuần hoàn  $\tilde{x}(n)$  như sau:

$$\tilde{x}(n) = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq 5 \\ 0 & 6 \leq n \leq 11 \end{cases} \text{ với chu kỳ } N = 12$$

Hãy xác định  $\tilde{X}(k)$  và biểu diễn trên đồ thị

### Bài 5. 3

Cho các dãy tín hiệu tuần hoàn sau, hãy tìm  $\tilde{X}(k)$  và biểu diễn trên đồ thị

a)  $\tilde{x}(n) = \begin{cases} 1 & n = 0 \\ 2 & n = 1 \\ 1 & n = 2 \\ 3 & n = 3 \end{cases}$

a)  $\tilde{x}(n) = \begin{cases} 2 & n = 0 \\ 0 & n = 1 \\ 4 & n = 2 \\ 3 & n = 3 \end{cases}$

### Bài 5. 4

Cho tín hiệu có chiều dài hữu hạn

$$x(n) = \begin{cases} 1 & 0 \leq n \leq L-1 \\ 0 & n \neq \end{cases}$$

Hãy tính biến đổi DFT của dãy  $x(n)$  có chiều dài  $N$  với  $N \geq L$

### Bài 5. 5

Hãy tính DFT 8 điểm của các dãy sau :

a)  $x_1(n) = \left[ 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) + 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right) \right] rect_8(n)$

b)  $x_2(n) = 2^{-n} rect_5(n) + 3^{-n} rect_4(n)$

c)  $x_3(n) = 4 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{8}n\right)$

d)  $x_4(n) = 2^{-n} rect_5(n) + 3\delta(n-4)_8$

### Bài 5. 6

Hãy xác định  $X(k)_N = DFT[a^n rect_L(n)_N]$  với  $L \leq N$ .

Tính  $X(k)_N$  với  $a = 0,8$ ;  $L = 2$ ;  $N = 4$ , vẽ các đồ thị  $|X(k)_N|$  và  $\text{Arg}[X(k)_N]$ .

### Bài 5. 7

Hãy tính trực tiếp  $X(k)_5$ , với  $x(n) = \left\{ \begin{array}{c} 2, 1, 0, 1, 2 \\ \uparrow \end{array} \right\}$ .

Vẽ các đồ thị  $|X(k)_5|$  và  $\text{Arg}[X(k)_5]$ .

### Bài 5. 8

Hãy tính  $X(k)_8$ , với  $x(n) = \left\{ \begin{array}{c} 2, 1, 0, 1, 2 \\ \uparrow \end{array} \right\}$

Vẽ các đồ thị  $|X(k)_8|$  và  $\text{Arg}[X(k)_8]$ . So sánh kết quả nhận được với kết quả bài 5.7

### Bài 5. 9

Cho dãy  $X_1(k)_N = DFT[x(n)_N]$

Hãy xác định biểu thức của dãy  $X_2(k)_N = DFT[(-1)^n x(n)_N]$  theo  $X_1(k)_N$ .

### Bài 5. 10

Hãy tìm IDFT của các DFT  $N$  điểm sau :

a)  $2^{-k} \cdot rect_N(k)$

c)  $rect_N(k) \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{N} \cdot k\right)$

b)  $\left(1 - \frac{k}{N}\right) \cdot rect_N(k)$

d)  $rect_N(k) \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{N} \cdot k\right)$

### Bài 5. 11

Cho  $X(k)_N = DFT[x(n)_N]$ , hãy tìm DFT  $N$  điểm của các dãy sau :

a)  $y_1(n)_N = 2x(n)_N + 3x(-n)_N$

c)  $y_6(n)_N = x(-n)_N * x(n-3)_N$

b)  $y_2(n)_N = x(n)_N + 2x^*(n)_N$

d)  $y_5(n)_N = x(n)_N \cdot x(N-1+n)_N$

### Bài 5. 12

Cho dãy hữu hạn  $x(n) = \left\{ \begin{array}{c} 3, 2, 1, 0 \\ \uparrow \end{array} \right\}$ .

a) Hãy xác định  $X(k)_4$  và  $X(k)_8$ .

b) Tìm  $Y_1(k)_4 = DFT[x(n-2)]$  khi  $x(n-2)$  là dịch tuyến tính.

c) Tìm  $Y_2(k)_4 = DFT[x(n-2)_4]$  khi  $x(n-2)_4$  là dịch vòng.

### Bài 5. 13

Cho dãy hữu hạn  $x(n) = \left\{ \begin{array}{c} 3, 0, 4, -2 \\ \uparrow \end{array} \right\}$ , hãy điền giá trị các mẫu vào bảng dưới đây :

Dịch tuyến tính							Dịch vòng					
n	-2	-1	0	1	2	3	4	n	0	1	2	3
$x(n)$								$x(n)_4$				
$x(n+3)$								$x(n+3)_4$				

$x(n-3)$							$x(n-3)_4$				
$x(n-5)$							$x(n-5)_4$				
$x(-n)$							$x(-n)_4$				
$x(3-n)$							$x(3-n)_4$				

#### Bài 5. 14

Hãy xác định năng lượng của các tín hiệu số có DFT sau :

$$a) X(k)_6 = \left\{ \begin{array}{l} 3, 2, 1, 0, 2, 1 \\ \uparrow \end{array} \right\} \quad b) X(k)_N = \cos^2\left(\frac{2\pi}{N}k\right)$$

#### Bài 5. 15

Tính trực tiếp các tích chập sau và so sánh kết quả của chúng :

$$a) \text{Tích chập tuyền tính : } y(n) = 2^{-n} rect_3(n) * 3^{-n} rect_4(n)$$

$$b) \text{Tích chập vòng 6 điểm : } y(n)_6 = 2^{-n} rect_3(n) * 3^{-n} rect_4(n)$$

#### Bài 5. 16

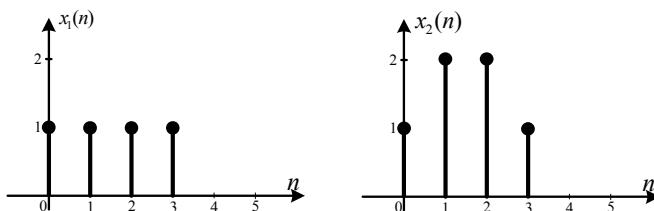
Hãy tính các tích chập vòng sau :

$$a) y(n)_4 = \cos\left(\frac{2\pi}{4}n\right) rect_3(n) * \sin\left(\frac{2\pi}{4}n\right) rect_4(n)$$

$$b) y(n)_6 = 2^{-n} rect_3(n) * \cos\left(\frac{\pi}{3}n\right) rect_6(n)$$

#### Bài 5. 17

Cho hai dãy không tuần hoàn có chiều dài hữu hạn  $x_1(n)$  và  $x_2(n)$  như sau:



Tính tích chập vòng chiều dài  $N=8$  của hai dãy:  $x(n)_8 = x_1(n)_8 (*)_8 x_2(n)_8$

#### Bài tập MatLab

##### Bài 5. 18

Viết chương trình Matlab nhập một chuỗi bất kỳ nhập từ bàn phím, tính biến đổi DFT. Dịch vòng chuỗi này đi  $M$  mẫu. Biểu diễn chuỗi sau khi dịch vòng, biên độ và pha của DFT của dãy tín hiệu.

Code tham khảo:

```
%Bai_5_18
clf;
x=input('Nhập dãy tín hiệu từ bàn phím: ')
M=input('So mau can dich vong: ')
N=length(x)-1
```