

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG 5

Bài 5. 1

Hãy xác định DFT N điểm của các dãy sau:

- a) $e^{j\frac{2\pi}{L}n} \text{rect}_L(n)$ với $L < N$ b) $\left(1 - \frac{n}{N}\right) \text{rect}_N(n)$
- c) $\cos\left(\frac{2\pi}{N}n\right) \text{rect}_N(n)$ d) $\sin\left(\frac{2\pi}{N}n\right) \text{rect}_N(n)$

Bài 5. 2

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

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

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

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

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) $x_1(n) = \left[2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) + 3 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right) \right] \text{rect}_8(n)$
- b) $x_2(n) = 2^{-n} \text{rect}_5(n) + 3^{-n} \text{rect}_4(n)$
- c) $x_3(n) = 4 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{8}n\right)$
- d) $x_4(n) = 2^{-n} \text{rect}_5(n) + 3\delta(n-4)_8$

Bài 5. 6

Hãy xác định $X(k)_N = \text{DFT}[a^n \text{rect}_L(n)_N]$ với $L \leq N$.

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

Bài 5. 7

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

Về các đồ thị $|X(k)_5|$ và $Arg[X(k)_5]$.

Bài 5. 8

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

Về các đồ thị $|X(k)_8|$ và $Arg[X(k)_8]$. 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) $rect_N(k) \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{N}k\right)$ |
| b) $\left(1 - \frac{k}{N}\right) rect_N(k)$ | d) $rect_N(k) \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{N}k\right)$ |

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 $x(n) = \left\{ \underset{\uparrow}{3}, 2, 1, 0 \right\}$.

- Hãy xác định $X(k)_4$ và $X(k)_8$.
- Tìm $Y_1(k)_4 = DFT[x(n-2)]$ khi $x(n-2)$ là dịch tuyến tính.
- 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 $x(n) = \left\{ \underset{\uparrow}{3}, 0, 4, -2 \right\}$, 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 :

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

Bài 5. 15

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

$$\text{a) Tích chập tuyến tính : } y(n) = 2^{-n} \text{rect}_3(n) * 3^{-n} \text{rect}_4(n)$$

$$\text{b) Tích chập vòng 6 điểm : } y(n)_6 = 2^{-n} \text{rect}_3(n) * 3^{-n} \text{rect}_4(n)$$

Bài 5. 16

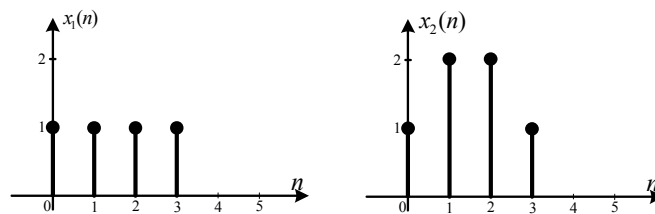
Hãy tính các tích chập vòng sau :

$$\text{a) } y(n)_4 = \cos\left(\frac{2\pi}{4}n\right) \text{rect}_3(n) * \sin\left(\frac{2\pi}{4}n\right) \text{rect}_4(n)$$

$$\text{b) } y(n)_6 = 2^{-n} \text{rect}_3(n) * \cos\left(\frac{\pi}{3}n\right) \text{rect}_6(n)$$

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('Nhap day tin hieu tu ban phim: ')
M=input('So mau can dich vong:')
N=length(x)-1
```