

## UTS Matematika Teknik Kelas B

Nama : Harbi Martin  
NIM : 3332160047

1. Tentukan ekspresi grafis keluaran dari konvolusi sinyal diskrit berikut berikut :  $x[n] = \{1, 1, 2, N\}$   $h[n] = \{3, N, N, 2, 2\}$  N adalah digit terakhir NIM anda (Nilai 25%)

1. Tentukan ekspresi grafis keluaran dari konvolusi sinyal diskrit berikut berikut :

$$x[n] = \{1, 1, 0, 2, 0\}$$

$$h[n] = \{3, 4, 7, 2, 2\} \text{ (Nilai 25\%)}$$

↑

Jawaban :

$$x[n] * v[n] = \sum_{i=-\infty}^{\infty} x[i]v[n-i]$$

$$x[n] = \{1, 1, 0, 2, 0\}$$

$$h[-n] = \{2, 2, 7, 4, 3\}$$

step -2 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$x[n] = \quad \quad \quad 1, 1, 0, 2, 0$$

$$h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 0, 0, 3, 0, 0 = 3 \end{array}$$

step -1 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$x[n] = \quad \quad \quad 1, 1, 0, 2, 0$$

$$h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 0, 4, 3, 0, 0 = 7 \end{array}$$

step 0 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$x[n] = \quad \quad \quad 1, 1, 0, 2, 0$$

$$h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 7, 4, 0, 0, 0 = 13 \end{array}$$

step 1 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$x[n] = \quad \quad \quad 1, 1, 0, 2, 0$$

$$h[-n] = \quad 2, 2, 7, 4, 3$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 2, 7, 0, 6, 0 = 15 \end{array}$$

step 2 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$x[n] = \quad \quad \quad 1, 1, 0, 2, 0$$

$$h[-n] = \quad \quad 2, 2, 7, 4, 3$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 2, 2, 0, 8, 0 = 12 \end{array}$$

step 3 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$\begin{array}{r} x[n] = 1, 1, 0, 2, 0 \\ h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 0, 2, 0, 14, 0 = 16 \end{array}$$

step 4 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$\begin{array}{r} x[n] = 1, 1, 0, 2, 0 \\ h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 0, 0, 4, 0, 0 = 4 \end{array}$$

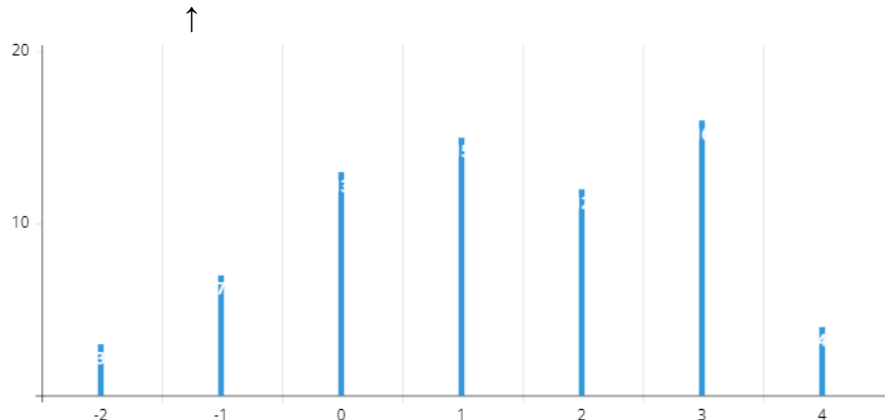
step 5 : pergeseran jumlah nilai dan penjumlahan

$$\begin{array}{r} x[n] = 1, 1, 0, 2, 0 \\ h[-n] = 2, 2, 7, 4, 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{-----}x \\ 0, 0, 0, 0, 4, 0, 0 = 4 \end{array}$$

Jadi hasil konvolusi nya adalah =

$$x[n]*h[n] = \{ 3, 7, 13, 15, 12, 16, 4, 4 \}$$



2. Sebuah system S dengan masukan  $x(t)$  dan keluaran  $y(t)$  yang dihubungkan oleh  $y(t) = x^2(t)$ . tentukan apakah sistem linier atau tidak? (Nilai 25%)

Jawaban :

No. \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

Masukan =  $x(t)$ keluaran =  $y(t)$ dihubungkan =  $y(t) = x^2(t)$ 

Jawab:

$$y_1(t) = x_1^2(t)$$

$$y_2(t) = x_2^2(t)$$

$$y_1(t) + y_2(t) = x^2(t) + x^2(t)$$

$$x(t) + x(t) \rightarrow \text{system} \rightarrow y'(t)$$

$$y'(t) = t (x(t) + x(t))$$

$$= t x(t) + t x(t)$$

Cek homogenitas:

$$k y(t) = k (t x(t) + t x(t)) = k t (x(t) + x(t))$$

$$k x(t) = k (x(t) + x(t)) \cdot t = k \cdot t (x(t) + x(t))$$

=====

:))

3. Tentukan invers dari transformasi Z berikut :  $2z^5 + 5z^3 - Nz - 7z^{-1} + Nz^{-2} + 5z^{-4}$  dengan N adalah digit terakhir NIM anda dan gambarkan bentuk sinyalnya dalam bentuk sinyal diskrit. (Nilai 25%)

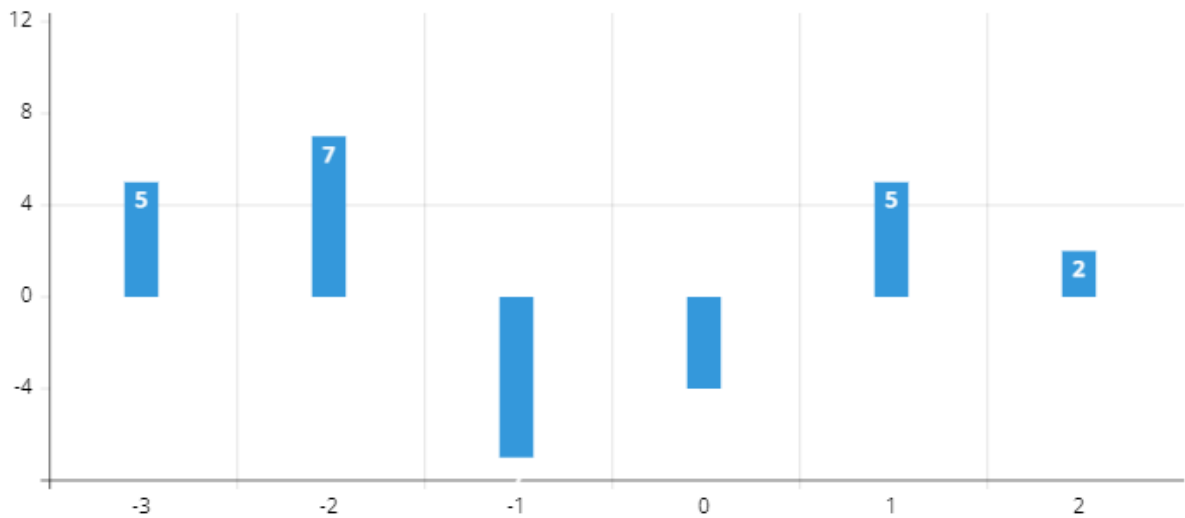
3. Tentukan invers dari transformasi Z berikut :  $2z^5 + 5z^3 - 4z - 7z^{-1} + 7z^{-2} + 5z^{-4}$  dan gambarkan bentuk sinyalnya dalam bentuk sinyal diskrit. (Nilai 25%)

Jawaban :

$$2z^5 + 5z^3 - 4z - 7z^{-1} + 7z^{-2} + 5z^{-4}$$

$$\{5, 7, -7, -4, 5, 2\}$$

↑



4. Tentukan transformasi Z dari  $x[n] = \frac{3}{5}(\frac{1}{2})^n u(n) + \frac{2}{5}(\frac{1}{3})^n u(n)$  dan tentukan ROC nya. (Nilai 25%)

Jawaban :

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)z^{-n}$$

$$X[z] = \frac{3}{5}(\frac{1}{2})^n u(n) + \frac{2}{5}(\frac{1}{3})^n u(n)$$

$$X[z] = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{3}{5} (\frac{1}{2}z^{-1})^n + \frac{2}{5} (\frac{1}{3}z^{-1})^n$$

Coba mulai dengan batas bawah,  $n = 0, 1, 2, 3, \dots$  maka  $X z = 1 + (\frac{3}{10}z^{-1} + \frac{2}{15}z^{-1}) +$

$$(\frac{3}{20}z^{-2} + \frac{2}{45}z^{-2}) + \dots$$

$$= \frac{1}{1-(az)^{-1}}, |az^{-1}| < 1$$

$$a = 3/10 + 2/15 = 15/30 = 1/2$$

$z > a \rightarrow \text{ROC}$