

# Jawaban Tugas 9 - Pengolahan Sinyal Digital

## Discrete Fourier Transform (DFT)

1. Hitunglah DFT dari masing-masing finite-length sequence berikut ini dengan asumsi panjang sequence-nya adalah  $N$

(a)  $x(n) = \delta(n)$ .

Jawaban:

$$\begin{aligned} X(k) &= \left[ \sum_{n=0}^{N-1} x(n) W_N^{kn} \right] R_N(k) \\ &= R_N(k) \end{aligned}$$

(b)  $x(n) = \delta(n - n_0)$ , dimana  $0 < n_0 < N$ .

Jawaban:

$$X(k) = W_N^{kn_0} R_N(k)$$

(c)  $x(n) = a^n$ ,  $0 \leq n \leq N - 1$ .

Jawaban:

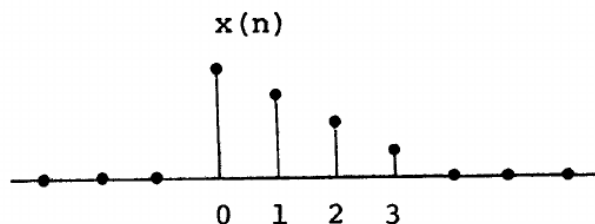
$$\begin{aligned} X(k) &= \left[ \sum_{n=0}^{N-1} a^n W_N^{kn} \right] R_N(k) \\ &= \left[ \frac{1 - a^N W_N^{kN}}{1 - a W_N^k} \right] R_N(k) \\ &= \left[ \frac{1 - a^N}{1 - a W_N^k} \right] R_N(k) \end{aligned}$$

2. Diketahui suatu finite-length sequence,  $x(n)$ , seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Gambarkan sequence  $x_1(n)$  dan  $x_2(n)$  yang mana

$$x_1(n) = x((n - 2))_4 R_4(n)$$

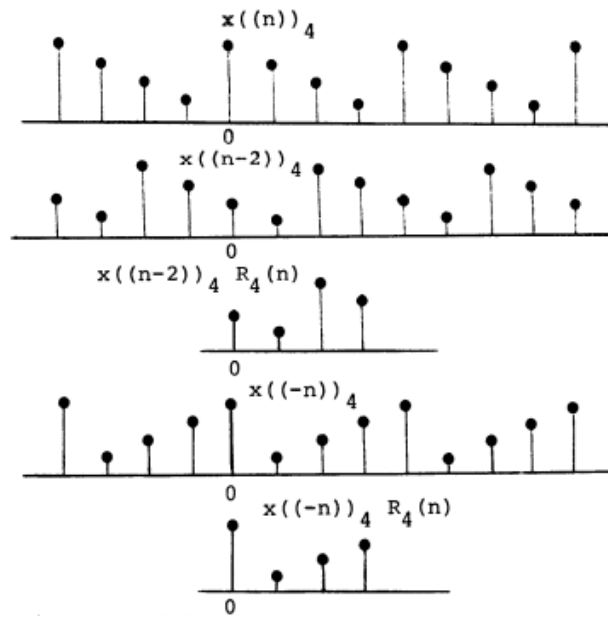
$$x_2(n) = x((-n))_4 R_4(n)$$

(Perlu diperhatikan bahwa  $x_1(n)$  adalah  $x(n)$  yang circular shifted 2 point)



Gambar 1: finite-length sequence  $x(n)$

Jawaban:



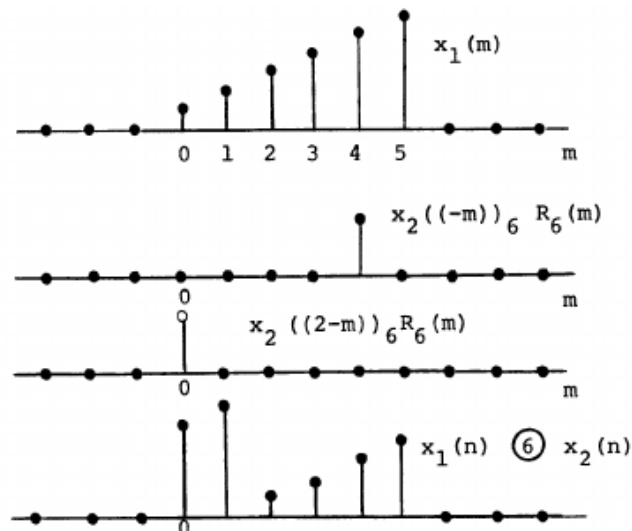
Gambar 2: finite-length sequence  $x_1(n)$  dan  $x_2(n)$

3. Gambar 3 di bawah menunjukkan 2 finite length sequence. Gambarlah circular convolution 6 point-nya



Gambar 3: finite-length sequence  $x(n)$

Jawaban:



Gambar 4: hasil circular convolution 6 point antara  $x_1(n)$  dengan  $x_2(n)$