

# Tugas 10 - Pengolahan Sinyal Digital

## Circular Convolution

1. Diketahui  $x(n)$  dan  $h(n)$  adalah dua finite length sequences, keduanya memiliki panjang  $N$ .

(a) Berapa panjang maksimum yang mungkin dicapai hasil linear convolution dari  $x(n)$  dengan  $h(n)$  ?

**Jawaban:**  $2N - 1$

(b) Berapa panjang maksimum yang mungkin dicapai hasil N-point circular convolution dari  $x(n)$  dengan  $h(n)$  ?

**Jawaban:**  $N$

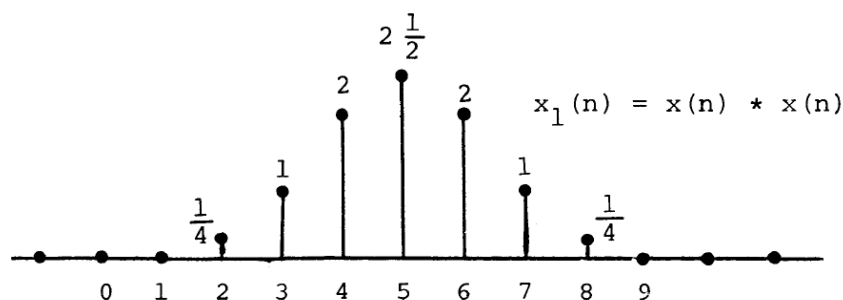
2. Diketahui 4-point sequences yang ditampilkan oleh Gambar 1.



Gambar 1: 4-point sequences

(a) Gambarkan linear convolution dari  $x(n)$  dengan  $x(n)$ .

**Jawaban:**



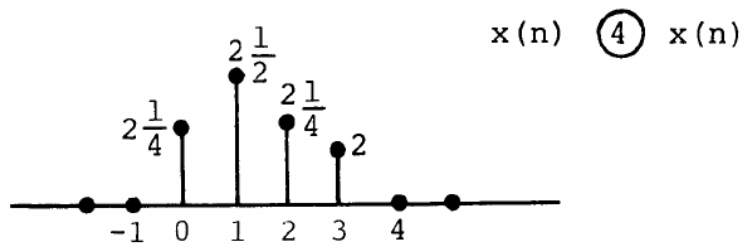
Gambar 2: finite sequence hasil  $x(n) * x(n)$

(b) Gambarkan 4-points circular convolution dari  $x(n)$  dengan  $x(n)$ .

**Jawaban:**

Kita dapat memperoleh 4-point circular convolution dengan cara "aliasing" linear convolution. Sehingga

$$x(n) \textcircled{4} x(n) = \left[ \sum_{r=-\infty}^{+\infty} x_1(n + 4r) \right] R_4(n)$$



Gambar 3: finite sequence hasil  $x(n) \textcircled{4} x(n)$