

AZS - cvičení 4

1. Nakreslete signály $x[n]$ a $y[n]$ v intervalu $-10 \leq n \leq 10$

a) $x[n] = u[n+4] - u[n-4] + 2\delta[n+6] - \delta[n-3],$

$$y[n] = x[-n-4]$$

b) $x[n] = r[n+6] - r[n+3] - r[n-3] + r[n-6],$

$$y[n] = x[n-4]$$

c) $x[n] = \text{rect}(n/10) - \text{rect}((n-3)/6),$

$$y[n] = x[n+4]$$

d) $x[n] = 6\text{tri}(n/6) - 3\text{tri}(n/3),$

$$y[n] = x[-n+4]$$

2. Určete, který z následujících signálů je periodický a jaké určete jeho periodu. Nakreslete signály v intervalu $-10 \leq n \leq 10$ a ověřte předchozí výpočet

$$a) \quad x[n] = 2 \cos \left(\frac{\pi \cdot n}{2} \right) + 5 \sin \left(\frac{\pi \cdot n}{3} \right)$$

$$b) \quad x[n] = \cos(0.5n)$$

$$c) \quad x[n] = 2 \cos \left(\frac{\pi \cdot n}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{\pi \cdot n}{3} \right)$$

$$d) \quad x[n] = 5 \sin \left(\frac{\pi \cdot n}{8} + \frac{\pi}{4} \right) - 5 \cos \left(\frac{\pi \cdot n}{8} - \frac{\pi}{4} \right)$$

3. Určete zero-state odezvu následujících systémů

a) $y[n] - 1.1y[n-1] + 0.3y[n-2] = 2u[n]$

b) $y[n] - 0.9y[n-1] + 0.2y[n-2] = (0.5)^n$

4. Určete impulzní odezvu $h[n]$ následujících systémů

a) $y[n] = x[n] + x[n-1] + x[n-2]$

b) $y[n] + 2y[n-1] = 2x[n] + 6x[n-1]$

c) $y[n] + 4y[n-1] + 4y[n-2] = x[n] - x[n+2]$

5. Určete konvoluci $x[n] * h[n]$ následujících dvojic

červeně je vyznačen začátek signálu ($n=0$)

a) $x[n] = [0, 2, 4, 6]$ $y[n] = [6, 4, 2, 0]$

b) $x[n] = [-3, -2, -1, 0, 1]$ $y[n] = [4, 3, 2]$

c) $x[n] = [3, 2, 1, 1, 2]$ $y[n] = [4, 2, 3, 2]$

d) $x[n] = [3, 0, 2, 0, 1, 0, 1, 0, 2]$ $y[n] = [4, 0, 2, 0, 3, 0, 2]$

e) $x[n] = [0, 0, 0, 3, 1, 2]$ $y[n] = [4, 2, 3, 2];$