

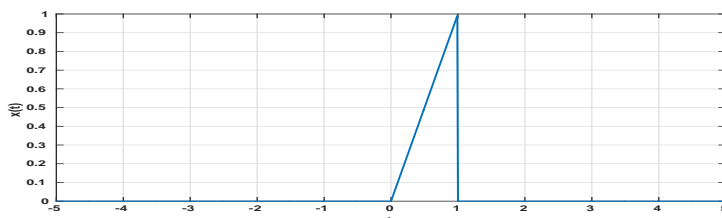
Půlsemestrální zkouška ISS, 20.10.2017, BIA, zadání G

Login: Příjmení a jméno: Podpis:
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete deterministický signál $x[n]$ s diskrétním časem definovaný takto:

$$x[n] = \begin{cases} 10 & \text{pro } -1 \leq n \leq 4 \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$$

Příklad 2 Na obrázku je dán signál $x(t)$ se spojitým časem. Do stejného obrázku zakreslete signál s modifikací časové osy: $y(t) = x(-t + 1)$



Příklad 3 Vynásobte dvě komplexní čísla a výsledek zakreslete do komplexní roviny:

$$z_1 = 2e^{j\frac{\pi}{4}}, \quad z_2 = 2e^{j\frac{\pi}{4}}$$

$$z = z_1 z_2 = \dots\dots\dots$$

Příklad 4 Rozložte cosinusovku s diskrétním časem $x[n] = 10 \cos(0.1\pi n - \frac{\pi}{4})$ na komplexní exponenciály. Ve výsledném výrazu vyznačte, co jsou konstanty a co jsou funkce diskrétního času n .

Příklad 5 V jazyce C napište funkci realizující filtrování FIR filtrem s diferenční rovnicí $y[n] = x[n] - 0.2x[n-1] + 0.1x[n-2]$. Funkce je volána pro každý vzorek $x[n]$ a vrací hodnotu vzorku $y[n]$. Nezapomeňte, že paměti ve funkci musí využívat statické proměnné. Hlavní program nepište.

Příklad 6 Koeficienty FIR filtru jsou $b_0 = b_1 = b_2 = b_3 = \frac{1}{4}$. Určete typ filtru (dolní propust / horní propust / pásmová propust / pásmová zadrž) a velmi krátce zdůvodněte.

Příklad 7 Je dán FIR filtr s diferenční rovnicí $y[n] = x[n] + 0.1x[n - 1] - 0.1x[n - 2]$
Určete jeho impulsní odezvu $h[n]$.

Příklad 8 V tabulce je definován neznámý signál $x[n]$ a analyzační signál $a[n]$ o délce $N = 8$. Určete koeficient c určující míru podobnosti $x[n]$ a $a[n]$.

n	0	1	2	3	4	5	6	7
$x[n]$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
$a[n]$	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1

$c = \dots\dots\dots$

Příklad 9 Pro signál $x[n]$ z minulého příkladu spočítejte nulový koeficient diskrétní Fourierovy transformace (DFT). Pomůcka: $X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n]e^{-j2\pi\frac{k}{N}n}$

$X[0] = \dots\dots\dots$

Příklad 10 DFT je spočítána na $N = 256$ vzorcích, výsledkem je tedy 256 koeficientů $X[k]$. Které k odpovídá přirozené frekvenci 1 kHz, víme-li, že vzorkovací frekvence $F_s = 16$ kHz?

$k = \dots\dots\dots$
