

Půlsestrální zkouška ISS, 17.10.2017, BIB, zadání C

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

Příklad 1 Nakreslete deterministický signál $x(t)$ se spojitým časem definovaný takto:

$$x(t) = \begin{cases} 5 & \text{pro } -1\text{s} \leq t < 1\text{s} \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$$

Příklad 2 Je dán signál $x[n]$ s diskrétním časem. Do tabulky napište hodnoty signálu s danou modifikací časové osy.

n	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x[n]$									4	3	1	2					
$x[-n+1]$																	

Příklad 3 Sečtěte zadaná komplexní čísla: $z_1 = 2e^{j\frac{\pi}{2}}$, $z_2 = 2e^{j\frac{3\pi}{2}}$, $z_3 = 2e^{-j\frac{\pi}{2}}$, $z_4 = 2e^{-j\frac{3\pi}{2}}$

$$z = z_1 + z_2 + z_3 + z_4 = \dots\dots\dots$$

Příklad 4 Rozložte cosinusovku se spojitým časem $x(t) = 40 \cos(200\pi t - \frac{\pi}{4})$ na komplexní exponenciály. Ve výsledném výrazu vyznačte, co jsou konstanty a co jsou funkce času t .

Příklad 5 V programu v jazyce C je definováno pole x o N vzorcích. Napište kus kódu, který naplní pole y o stejné velikosti výsledkem filtrace IIR filtrem s diferenční rovnicí $y[n] = x[n] - 0.2y[n-1] + 0.1y[n-2]$

Příklad 6 Koeficienty FIR filtru jsou $b_0 = 1$ a $b_1 = -1$. Určete typ filtru (dolní propust' / horní propust' / pásmová propust' / pásmová zadrž) a velmi krátce zdůvodněte.

Příklad 7 IIR filtr je dán diferenční rovnicí $y[n] = x[n] - 0.5y[n - 1]$
Určete vzorky jeho impulsní odezvy $h[n]$ pro $n = 0 \dots 3$.

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
$x[n]$	2	1	0	1	2	1	0	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 nultý 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 $X[k]$. Jaké přirozené frekvenci v Hz odpovídá $k = 64$, víme-li, že vzorkovací frekvence $F_s = 16$ kHz?

$f = \dots\dots\dots$ Hz
