

Návod na cvičení

LTI systémy a frekvenční charakteristiky

- 1) Uvažujte LTI systém popsaný diferenční rovnicí ve tvaru

$$2y[n] = x[n] + x[n-2]$$

při $x[-1] = x[-2] = 0$

- určete obrazový přenos zadaného systému
 - zakreslete do roviny Z nuly a póly vypočteného přenosu
 - určete frekvenční charakteristiku zadaného systému
 - určete hodnotu F , pro kterou je frekvenční přenos roven nule
 - ověřte výsledek v Matlabu pomocí příkazu `freqz` (normalizace vůči $F_s/2$!)
- 2) Vygenerujte signál složený ze součtu kosínusovek s frekvenčním krokem 1 Hz v rozsahu 0 – 3999 Hz, přičemž doba trvání každé kosínusovky bude jedna sekunda ($T=1s$) a $F_s = 8$ kHz. Vygenerovaný signál filtrujte pomocí:
- průměrovacího filtru o délce 3
 - průměrovacího filtru o délce 11
 - diferenciátoru $y[n] = x[n] - x[n-1]$
 - trojúhelníkového filtru délky 3

a pro každý filtr zobrazte amplitudové spektrum odfiltrovaného signálu. Pro filtraci signálu použijte příkaz „`filter`“: $y = \text{filter}(B, A, x)$. Zdůvodněte všechny zobrazené průběhy a vysvětlete, jaká je jejich souvislost s frekvenčními charakteristikami jednotlivých filtrů.