

LTI systémy v časové oblasti a konvoluce

1. Uvažujte systém popsany diferenční rovnicí $y[n] = \frac{1}{3}(x[n] + x[n-1] + x[n-2])$ a nulové počáteční podmínky.
 - a) Co představují jednotlivé členy rovnice a proč se rovnice jmenuje diferenční?
 - b) Vypočítejte odezvu tohoto systému na signál $x = [1 \ 0 \ 1]$ přímým dosazením do diferenční rovnice.
 - c) Jaký typ filtru zadaný systém představuje (DP,HP)?
 - d) Nakreslete jeho blokové schéma.
 - e) Co je to impulsní odezva? Vypočítejte impulsní odezvu zadaného systému.
 - f) Jak klasifikujeme LTI systémy podle impulsní odezvy?
 - g) Vypočítejte odezvu tohoto systému na signál $x = [1 \ 0 \ 1]$ pomocí impulsní odezvy a konvoluce.
 - h) Ověřte předchozí výpočet v Matlabu pomocí příkazu CONV.
 - i) Pomocí impulsní odezvy a konvoluce vypočítejte odezvu zadaného systému na periodický signál x , jehož jedna perioda nabývá hodnot $[1 \ 2 \ 1 \ 3]$.

2. Uvažujte systém popsany diferenční rovnicí $y[n] = \frac{1}{3}(x[n] + x[n-1] + x[n-2]) - \frac{1}{2}y[n-1]$ a nulové počáteční podmínky.
 - a) Nakreslete blokové schéma systému.
 - b) Zkuste vypočítat jeho impulsní odezvu. O jaký systém z hlediska impulsní odezvy se jedná?
 - c) Zkuste vypočítat odezvu tohoto systému na signál $x = [1 \ 0 \ 1]$ přímým dosazením do diferenční rovnice.
 - d) Je možné vypočítat odezvu tohoto systému na signál $x = [1 \ 0 \ 1]$ pomocí impulsní odezvy a konvoluce?