

## Popis a analýza systémů v časové oblasti

Analyzujte zadané systémy (filtry) v časové oblasti, určete základní vlastnosti z průběhu impulsní odezvy systému.

1. Mějme systém zadaný diferenční rovnicí s konstantními koeficienty

$$y[n] = 0.0051x[n] - 0.0149x[n-2] + 0.2885x[n-4] + 0.4968x[n-5] + 0.2885x[n-6] - 0.0149x[n-8] + 0.0051x[n-10]$$

P.P. :  $\forall n < 0, y[n] = 0$       Pozn.: Všímněte si symetrie impulsní odezvy

-----  
Vyjádřete se:

- jde o filtr NRDF či RDF ?
- nakreslete strukturu filtru
- vypočtete a vykreslete pomocí MATLABu impulsovou odezvu filtru  $h[n]$
- na základě průběhu odezvy  $h[n]$  usud'te o rozdělení do kategorie FIR / IIR
- na základě odezvy  $h[n]$  posud'te stabilitu a kauzalitu
- porovnejte členy  $h[n]$  s koeficienty diferenční rovnice filtru
- pozorujte odezvu na obdélníkový signál – složené  $u(n)$  konečné délky - pozorujte vliv konvoluce budícího signálu s  $h[n]$
- pomocí příkazu `>> freqz()` analyzujte průběh frekvenční odezvy
- analyzujte průchod harmonického signálu o frekvenci  $w_0 = (0.1 * \pi)$  a  $w_1 = (0.873 * \pi)$  zadaným typem filtru

Pomůcka:

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} h[k]x[n-k]$$

2. Mějme systém zadaný diferenční rovnicí s konst. koeficienty

$$y[n] = x[n] - 0.81y[n-2]$$

P.P. :  $\forall n < 0, y[n] = 0$

-----  
Vyjádřete se:

- jde o filtr NRDF či RDF ?
- nakreslete strukturu filtru
- vypočtete a vykreslete pomocí MATLABu impulsovou odezvu filtru  $h[n]$
- na základě průběhu odezvy  $h[n]$  usud'te o rozdělení do kategorie FIR / IIR
- na základě odezvy  $h[n]$  posud'te stabilitu a kauzalitu
- pozorujte odezvu na obdélníkový signál – složené  $u(n)$  konečné délky - pozorujte vliv konvoluce budícího signálu s  $h[n]$
- pomocí příkazu `>> freqz()` analyzujte průběh frekvenční odezvy
- proved'te průchod harmonického signálu o frekvencích  $w_0 = (0.1 * \pi)$  a  $w_1 = (0.5 * \pi)$  daným typem filtru
- pozorujte změnu jakosti oscilátoru (frekv.char.filtru) při změně koef.  $a_2 \rightarrow 1$

3. U obou příkladů proved'te frekvenční analýzu pomocí vstupního rozmítaného signálu o frekvenci rozmítání  $\langle 0, \pi \rangle$