

**Úloha č.1: Základní signály v CZS, referát: NE, pouze M-files**

Pomocí Matlabu generujte a zobrazte tyto sekvence :

- a) *jednotkový impuls*  $d(n)$  % počet časových vzorků volte např. 30-100
- b) *jednotkový skok*  $u(n)$  % počet časových vzorků volte např. 30-100
- c) *reálná exponenciála* % počet časových vzorků volte např. 30-100  
 $x(n) = S^n$  ;  
 $x(n) = S^n * u(n)$ ; % kauzalita sekvence  
volte  $S$  : kladné, záporné (  $\text{abs}(S) < 1$  )
- d) *komplexní exponenciála*  
 $N = 100$ ; % počet časových vzorků  
 $x(n) = 0.7 e^{-jw_0 n}$  ;  
 $x(n) = 0.7 \cos(w_0 n) + j 0.7 \sin(w_0 n)$   
% použití funkcí  $\text{real}()$ ,  $\text{imag}()$ ,  $\text{max}()$ ,  $\text{min}()$   
% frekvenci  $w_0$  volte např. 0.1, 0.1\*pi, 0.37, 0.37\*pi, 0.8, 0.8\*pi; 0.9, 0.9\*pi; 1.2, pi.  
? Jaký je počet vzorků na periodu, pozorování vlivu poměru  $f_s$  a  $f$ , pozorování parazitní amplitudové modulace a její hloubky  
? rozdíl dvou různých zápisů
- e) *harmonická funkce*  
Generujte harmonický signál o frekvencích 50, 137, 470 Hz, využitím vzorkovacích frekvencí 1000, 2000, 5000 Hz  
? určete počet vzorků na periodu  
? určete normovanou kruhovou frekvenci a vykreslete na jednotkové kružnici
- f) *posunutý jednotkový impuls*  $d(n-n_0)$   
Vytvořte vektor o 100 prvcích , kdy  $n_0$  – tý prvek bude jednička, zbytek budou nuly  
- využitím funkce  $\text{eq}()$   
- odečtením dvou jednotkových skoků (posunutých):  $x(n) = u(n-N_1) - u(n-N_2)$
- g) *rozmítaný signál chirp()*  
 $f_m = 1000\text{Hz}$ ;  $f_s = 10000\text{Hz}$ ;  $N = 100$ ;  $n = [0:N-1]$ ;  
- pomocí definice  $x(n) = \sin\left(\frac{\pi * f_m * n^2}{(N-1) * f_s}\right)$   
- pomocí funkce  $\text{chirp}()$
- h) *šumový signál*  
Prostudujte funkce  $\text{rand}()$ ,  $\text{randn}()$   
vygenerujte šumový signál  $sn(n)$  o 100 prvcích  
přimíchejte jej k harmonické funkci např. z bodu e) % pozor na počty časových vzorků
- i) *sekvenci z bodu g) přepočtete* tak, aby byla kauzální od  $N_0=50$ ; tj.  $x(n) = 0$ ;  $n=0..49$ ;  
% využití součinu s jednotkovým skokem