

AZS- cvičení 3

1. Pro analogový signál $x(t) = 5 \cdot \cos(10\pi \cdot t) + 2 \cdot \cos(50\pi \cdot t) \quad t \geq 0$,
vzorkovaný frekvencí $f_s = 45\text{Hz}$
 - a) Použijte modul g_sample (FDSP toolbox) k znázornění spektra vzorkovaného signálu bez antialiasing filtru
 - b) znázorněte spektrum vzorkovaného signálu a Butterwothovým antialiasing filtrem 2. a 4. řádu s mezní frekvencí $f_c = 40\text{ Hz}$,
 - c) určete frekvence, ve kterých se vyskytuje aliasing šum
 - d) Určete správnou vzorkovací frekvenci a parametry antialiasing filtru, aby byl signál správně rekonstruován

2. Předpokládejme, že máme 4 bitový AD převodník, kterým zpracováváme signál z rozsahu 0 – 5V. Určete:
 - a) počet kvantizačních úrovní,
 - b) rozlišení kvantizátoru,
 - c) kvantizační úroveň pro analogové napětí 3.2 V
 - d) binární kód pro 3.2 V
 - e) Kvantizační chybu

3. Jakou nejmenší vzorkovací frekvencí může být vzorkován signál s následujícími parametry:

$$f_{\min} = 15\text{kHz}, f_{\max} = 25\text{kHz},$$

aby mohl být správně rekonstruován

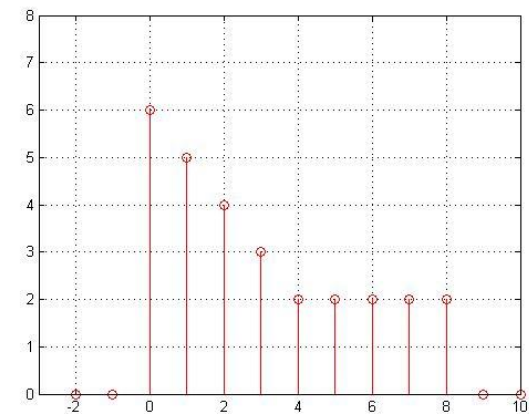
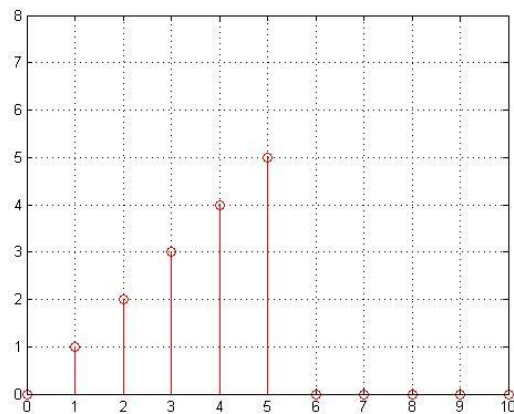
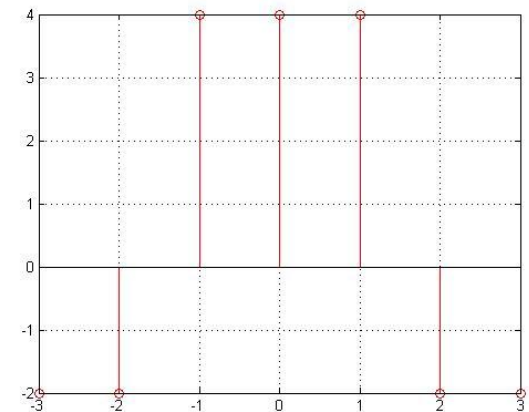
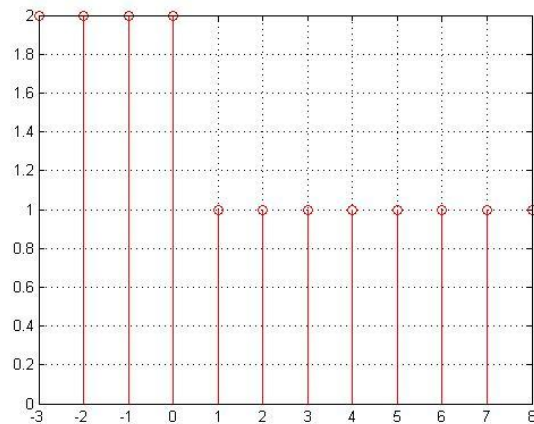
4. 8-bitový bipolární A/D převodník s postupnou aproximací má referenční napětí $V_r=10\text{V}$.

- a) Určete postupné aproximace vyplněním následující tabulky pro analogové vstupní napětí $x_a=-3.941\text{V}$
- b) Jaká je vzorkovací frekvence tohoto převodníku pokud je frekvence hodin $f_{\text{clock}}=200\text{kHz}$
- c) Určete kvantizační úroveň převodníku
- d) Určete průměrný výkon kvantizačního šumu

k	b_{n-k}	u_k	y_k
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

5. Pro následující signály запиšte výraz, ve kterém použijete:

- a) impulzní funkci
- b) funkci jednotkového skoku ($u[n]$) a lineární funkci (ramp)
- c) Napište v matlabu funkci **decomp** k dekompozici signálu na symetrickou a antisymetrickou komponentu a výsledky zobrazte



6. Určete co je obsahem signálů v souboru signaly.zip dostupných na webu, pokud víme, že frekvence vzorkování signálů byla 44.1 kHz. Pokud je obsahem signálů šum, určete o jaký typ šumu se jedná. Typ šumu určujte podle chování ve frekvenčním pásmu 5kHz-10kHz.