

AZS- cvičení 2

1. Pro analogový signál $x(t) = 5 \cdot \cos(2\pi \cdot 2500 \cdot t) + 2 \cdot \cos(2\pi \cdot 5500 \cdot t) \quad t \geq 0$,
vzorkovaný frekvencí $f_s = 8\text{kHz}$
znázorněte spektrum do 20kHz,
 - a) znázorněte spektrum analogového signálu po rekonstrukci, pokud byl k rekonstrukci použit ideální filtr typu dolní propust s frekvencí $f_c = 4\text{kHz}$,
 - b) určete frekvence ve kterých se vyskytuje aliasing šum

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

Použijte přiložené matlabovské programy k řešení následujícího úkolu:

4. Sinusovku s frekvencí 100Hz vyjádřenou rovnicí

$$x(t) = 4.5 \cdot \sin(2\pi \cdot 100 \cdot t)$$

vzorkujte 8000 vzorky za sekundu a

- Doplňte funkce ***biquant*** a ***bitqtdec*** a ***snr*** tak, aby program správně fungoval
- Upravte program ***quantizer*** tak, aby kvantizoval vstupní signál $x(t)$ 6-bitovým bipolárním kvantizérem a vytvořil signál x_q . Vstupní rozsah předpokládejte v intervalu $\langle -5V, 5V \rangle$,
- na obrazovce znázorněte průběh originálního a kvantovaného signálu,
- vypočtěte SNR, který vznikne během kvantizace

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

