

Jméno St. skupina Datum

Písemná část zkoušky z předmětu Fourierova transformace

1. (a)

Navrhněte, jak často a jak dlouho je třeba měřit pro správnou detekci signálu obsahujícího periodické složky o kmitočtech

$f_1 = 170$ Hz a $f_2 = 172$ Hz ?

Navrhněte hodnoty tak, aby bylo možno měření zpracovat pomocí FFT.

(b)

Jak se projeví signály o kmitočtech

$f_1 = 8$ Hz

$f_2 = 260$ Hz

$f_3 = 560$ Hz

při vzorkovací frekvenci $f_S = 500$ Hz při dostatečně dlouhém měření ?

Jak se projeví tyto signály při vzorkovací frekvenci $f_S = 502$ Hz ?

Pozn.

Nevyřešíte-li příklad 1, ostatní již počítat nemusíte.

2.

Určete Fourierovu řadu periodické funkce $y = 8 - x$ pro $x \in \langle -\pi; \pi \rangle$

a periodicky prodlouženo s periodou $T = 2\pi$.

3.

Pro posloupnost $a = (2; 3; 5)$ spočtěte

(a) diskrétní Fourierovu transformaci podle definice,

(b) totéž metodou rychlé Fourierovy transformace,

(c) amplitudové spektrum,

(d) výkonové spektrum,

(e) fázové spektrum.

4.

Spočtěte Fourierovu transformaci funkce

$$s(t) = 2 + e^{-3|t|}.$$

5.

Najděte SVD rozklad matice $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$.