

DPS-MAG

Laboratorijske vaje 1

Pomoč:

- Definicija funkcije: "function [out] = ime (in)",
- opozorilo: [out] vedno !!!, zadnja vrsta se mora končati z Enter
- delo z zvočno kartico: `x=s_record()`, `s_play(y,Fs)`.
- delo z wave datotekami: `loadwave`, `savewave` (pred vpisovanjem v Wav datoteko vektor `v` $(-1 \dots 1)$..)
- Shranjevanje/branje okolja: `save`, `load('sistemi.dat')`
- Delo z grafi: `plot`, `xtitle`, `clf`, `xset` ...

1. Vzorčevanje

- izpeljite izraz za diskreten signal, ki ga dobimo z vzorčenjem (naredimo skupaj)
- generirajte 3 signale s trajanjem 5 sekund: $F_s=8000$ Hz
 x_1 ($F_1=350$ Hz, $A_1=0.7$), x_2 ($F_2=250$ Hz, $A_2=3$), $x_3 = x_1 + x_2$

2. Prekrivanje

- generirajte signala x_4 ($F_4=8350$ Hz, $A_4=0.7$) in x_5 ($F_5=16350$ Hz, $A_5=0.7$) ter ju primerjajte z x_1
- signala lahko primerjate tudi slušno (npr. `s_play(x1,8000)`). Nasvet : generirajte signale s trajanjem 5 sekund in zagotovite, da je amplituda v mejah med -1 in 1 (temu postopku rečemo tudi normalizacija)..

Namesto domače naloge (vprašanja za vajo):

- gornjo ugotovitev o enakosti signalov še analitično izpeljite : formalno dokažite enakost signalov x_4 , x_5 in x_1 .
- podrobneje opišite, kaj se zgodi s toni frekvenc, ki so višje od $F_s/2$, kadar pride do prekrivanja. S katerimi toni se prekrijejo?
- krajše opišite možne načine preprečevanja pojava prekrivanja.

Praktični primer :

1. Generator DTMF telefonskega signala (tonsko izbiranje)

Pritisk na vsako tipko na telefonski številčnici aktivira generiranje signala, ki je sestavljen iz dveh sinusnih komponent. Ena komponenta je iz skupine spodnjih frekvenc (697-941) in druga iz skupine zgornjih frekvenc (1209-1477).

Vrednosti vseh frekvenc so natančno preračunane, da bi bilo število napak pri razpoznavanju generiranih tonov čimmanjše in sicer:

- nobena od frekvenc ni 2x višja od katerikoli druge
- prav tako ni mnogokratnik od katerikoli vsote ali razlike dveh frekvenc.

697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#
	1209	1336	1477

Za generiranje signalov imamo več možnosti. Najenostavnejša med njimi je direktno generiranje vrednosti po izrazu, ki vsebuje računanje funkcij \sin/\cos (enako kot v 1. nalogi). Zgenerirajte 3 primere DTMF signala in jih slušno preizkusite. V pomoč lahko uporabite funkcijo `dtmf_2f`, ki je objavljena na e-učilnici...

Več informacij o DTMF : <http://en.wikipedia.org/wiki/DTMF>