

## T-61.140 Signaalinkäsittelyjärjestelmät

K1 - lisäpisteet portfoliosuoritukseen. Deadline ke 2.2.2005 klo 16.00.

Käytä laskareissa luotua Windowsin alihakemistoa Z:\SKJ2005\. Jos teet UNIX-koneissa, niin ensin "use matlab", sitten käynnistys "matlab" ja tee vastaava alihakemisto. Kuulokkeet tulevat äänikortin (vihreään) ulostu-loreikään.

Matlabin käynnistyttyä vaihda työhakemistoksi ("Current Directory" yläosassa Matlab-ikkunaa) kyseinen hakemisto. Oikealla on "Command Window", johon komennot kirjoitetaan ja osa tuloksista tulee. Vasemmalla ylhäällä kannattaa valita "Workspace"-lehti, jolloin käytössä olevat muuttujat ovat näkyvillä.

Matlabin editori aukeaa komennolla `edit`. Kirjoita syntyvä koodi ajokelpoisiin tiedostoihin työhakemistoosi. Komennolla `help` saa apua funktioiden käyttöön.

Alla olevat tehtävät liittyvät **portfoliosuoritukseen** (arvosanat 2-5). Palautus keskiviikkoon 2.2.2005 klo 16.00 mennessä paperilla T-talon 3. kerroksen Informaatiotekniikan palautuslaatikkoon.

Palauta lyhyt dokumentti sekä tuloksiin johtanut koodi (ei käsinkirjoitettuna).

## Lisäpistetehtävät

1. (1p) Kosinisignaali voidaan generoida, piirtää ja soittaa seuraavilla komennoilla Matlabissa.

```
fs = 8192;           % näytteenottotaajuus Hertzeissä (CD:llä 44100 Hz)
t = [0 : 2000]/fs;  % aika-akseli, pituus ...
c = cos(2*pi*f1*t); % kosini taajuudella f1 Hz
figure(1); clf;    % avataan/aktivoidaan ikkuna Nro 1 ja puhdistetaan
plot(t, c);        % piirretään ''jatkuvana''
grid on; xlabel('aika (s)'); ylabel('amplitudi');
soundsc(c, fs);    % sekvenssin kuunteleminen
```

Testaa, miten matalia ja miten korkeita ääniä kuulet. Mitä muita rajoitteita testijärjestelyssä on kuin oma kuulosi? Näytteenottotaajuutesi kannattaa tässä tapauksessa olla 44100 Hertziä!

2. (1p) Jatketaan Matlab-kierroksen 1 (K1) tehtävästä 3. Tehtäväsi on nyt generoida joukko näppäinääniä DTMF-taajuuksilla. Numerosarja on 09XXXXX, jossa XXXXX on sinun opiskelijanumerosi ilman tarkastuskirjainta. Kukin DTMF-ääni kestääköön 100 ms ja niiden välissä olkoon aina 50 ms tyhjää (**help zeros**). Henkilökohtainen näytteenottotaajuutesi olkoon `round(XXXXX/4)`. Kuuntele lopputulos. Äänisekvenssin voi kirjoittaa WAV-muotoiseksi komennolla `wavwrite`.

Liitä vastauksesi mukaan koodi (kierroksen 1 tehtävän 3 mukainen m-tiedosto). Jätä äänitiedosto assistentin kuultavaksi sopivaan www-osoitteeseen ja liitä vastaukseen URL.

3. (2p) Agentti S.K.J lähettää sinulle terveisiä kahden kuvan välityksellä. Mitä agentti haluaa sanoa? Palauta koodi ja viesti. Muista lukea tiedostot TIFF-muotoisina kuvina tiedostoista <http://www.cis.hut.fi/Opinnot/T-61.140/Laskarit/agentti1.tif> ja [agentti2.tif](http://www.cis.hut.fi/Opinnot/T-61.140/Laskarit/agentti2.tif). Pohdi myös lyhyesti, miten käyttökelpoinen tämä terveisten lähettämismenetelmä on.

