

## T-61.140 Signaalinkäsittelyjärjestelmät

K7 - lisäpisteet portfoliosuoritukseen. Deadline ke 16.3.2005.

Alla olevat tehtävät liittyvät **portfoliosuoritukseen** (arvosanat 2-5). Palautus keskiviikkoon 16.3.2005 mennessä paperilla T-talon 3. kerroksen Informaatiotekniikan palautuslaatikkoon.

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

Mahdollisesta **YHTEISTYÖSTÄ** on ilmoitettava selkeästi!

### Lisäpistetehtävät

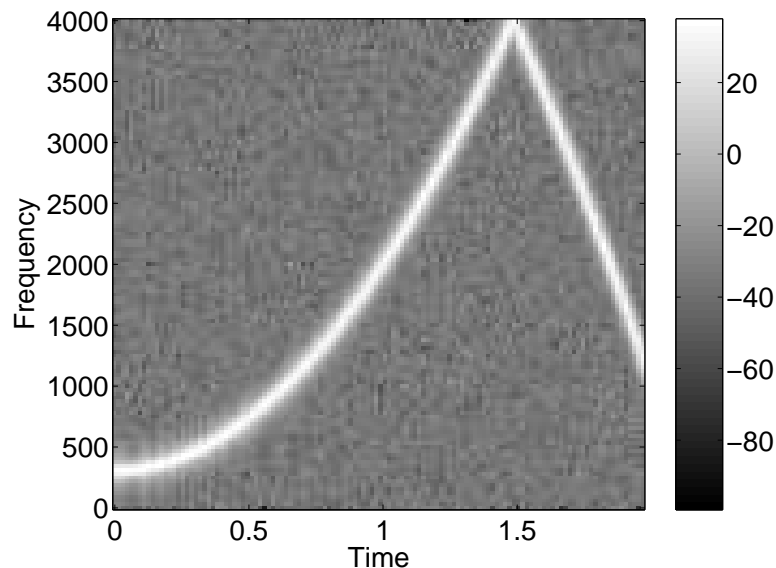
- (2p) Liittyen Matlab-demon tehtävään 1. Signaalin osat näyttävät koostuvan yksittäisistä kosineista. Miksi spektrissä `osa1` on yksi piikki ja toisessa `osa2` epämääräinen joukko eri taajuuksia? Koska \_\_\_\_\_.

Tätä varten lähes aina käytetään signaalin katkaisemiseen erilaisia ikkunafunktioita (`rectwin`, `hamming`, `hann`, `blackman`). Tee demotehtävän 1 ajot läpi ikkunoimalla ensin signaalit:

```
osa_hamming = hamming(256) .* osa;
```

Miten muuttuvat signaalin aaltomuodot ja spektrit signaaleille `osa1`, `osa2` ja `osa3`?

- (1p) Liittyen demotehtävään 2. Tutki alla olevaa spektrogrammin kuvaa. Arvioi, miltä signaali kuulostaa, ja valitse `www`-sivulla olevista kolmesta äänestä oikea (`sign1.wav`, `sign2.wav`, `sign3.wav`). Tarkista piirtämällä spektrogrammi.



- (2p) Jatketaan demotehtävästä 3. Äänitä Praatilla lause mitä tahansa normaalia puhetta. Segmentoi se paloihin niistä kohdista, missä puheen aaltomuodossa on tauko. Vertaa sanaväleihin. Dokumentoi lauseesi ja välit niin aaltomuodossa kuin sanaväleinä sekä tulosta aaltomuodosta kuvaaja.
- (3p) Tutki signaalin spektrin amplitudia  $|X(e^{j\omega})|$  ja vaihetta  $\angle X(e^{j\omega})$ . Tee sivun <http://www.cis.hut.fi/Opinnot/T-61.140/Laskarit/K7lisis.shtml> mukaisesti.