

Projektin määrittely

Pitelet käsissäsi harjoitustyöni määrittelydokumenttia kurssia *Aineopintojen harjoitustyö: Algoritmit ja tekoäly* varten. Suoritan kurssin kevään 2024 periodissa 3, ja opinto-ohjelmani on tietojenkäsittelytieteen kandidaattiohjelma.

Aihe

Tarkoitus on toteuttaa äänen kohinanpoisto-ohjelma C-kielellä. Tätä varten on äänisignaali voitava jakaa osataajuuksiin, eli tarvitaan Fourier-muunnos. Käytännön ohjelmistosovelluksissa käytetään tällöin ns. nopeaa Fourier-muunnosta (fast Fourier transform, fft), ja tässä projektissa tarkoituksena on toteuttaa erityisesti Cooleyn-Tukeyn fft-algoritmi ¹.

Ohjelmalle annetaan syötteenä äänidataa jossakin muodossa. Sanotaan alustavasti vaikka, että wav-tiedoston nimenä. Syötteen perusteella ohjelma tuottaa vastaavan äänidatan (wav-tiedoston), jossa kohinaa on vaimennettu. Tavoite fft-algoritmin aikavaativuudelle on $O(n \log n)$ ja tilavaativuudelle $O(n)$, missä n on syötteen pituus. Koko ohjelman ajoaika saattaa skaalautua (tiivistämättömän) syötteen pituuteen nähden eri lailla, enkä osaa vielä tässä vaiheessa arvioida miten.

Teknologia

Ohjelma toteutetaan Gnu:n C-kääntäjän (gcc) tunnistamalla C-kielellä. Ensimmäinen tavoite on, että ohjelma toimii Linux-järjestelmillä, eikä esimerkiksi Windows-yhteensopivuus ole taattu.

Automaattinen yksikkötestuas tullaan todennäköisesti toteuttamaan ilman ulkoisia kehyksiä. Testikattavuus tullaan puolestaan mittaamaan automaattisesti gcov-työkalun ² avulla.

Arviointeja varten kykenen tarvittaessa lukemaan C:n lisäksi myös muita C:n sukuisia kieliä. Erityisesti aiempaa kokemusta löytyy Javasta, Pythonista, Go:sta, C#:sta ja Kotlinista.

Kieli

Projektin dokumentaation, koodin kommenttien ja ohjelmatekstin kieli on suomi. Koodin muuttujat ja funktiot sekä kooditiedostot nimetään englanniksi.

¹https://en.wikipedia.org/wiki/Cooley%E2%80%93Tukey_FFT_algorithm

²<https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gcc/Gcov.html>