

## Esko Ukkonen: Algoritmitutkimus – teoriaa ja sovelluksia geeneistä musiikkiin

Kommentteja oppimispäiväkirjoista  
Eeva Niklander & Tiina Niklander

### Yleistä

- Esitystapa jakoi kuulijoita kahtia:
  - Toiset kaipasivat powerpoint-esitystä ja
  - toiset kehuivat valittua esitystapa piristäväksi
- Kurszin www-sivulle tulee materiaaliksi vuonna 1996 kirjoitettu artikkeli, johon esitys pääosin perustui.

### Esityksen teemat omin sanoin

- Pääasiana oli algoritmien teoria ja suunnittelu, myös vähän aiheen historiaa ja sovelluksia geenitutkimuksessa sivuttiin. Algoritmien suunnittelusta kävi ilmi mm. että vaikka tehokkuus on avainsana, tehokkaammat algoritmit ovat usein hitaampia pienillä syötteillä. Myöskään tietokoneen suoritusnopeus ei aina vaikuta algoritmien suoritusnopeuteen. Ongelmat, joita algoritmeilla voi yrittää ratkaista voi luokitella ratkaistavuuden mukaan: mahdottomat, käytännössä mahdottomat ja käytännössä mahdolliset. Tämän lisäksi ovat ongelmat, joita ei vielä oikein osata luokitella, esim. kauppatukustajan ongelma.

### Esityksen teemat omin sanoin

- Algoritmien perusvaatimukset ovat äärellisyys, täsmällisyys, tehokkuus, syöte ja tuloste. Algoritmit, ohjelmointikielet ja -menetelmät sekä laitteisto muodostavat tietojenkäsittelyn ytimen. Algoritmi-ana tulee Al-Khwarizmi nimisestä n. 780-850 eläneestä matemaatikosta. Tietokoneiden perusarkkitehtuuri on pysynyt pitkään samana, vaikka niiden nopeus on lisääntynyt voimakkaasti. Tehokkaita algoritmeja muodostetaan seuraavilla tavoilla: ole ahne, hajota ja hallitse, dynaaminen ohjelmointi, ja tietorakenteet. Algoritmeja analysoidaan tutkimalla aika- ja tilavaativuutta sekä sitä onko algoritmi jossain mielessä paras mahdollinen.

### Esityksen teemat omin sanoin

- Algoritmi on äärellinen joukko täsmällisiä laskutoimituksia, joilla sille annetusta syötteestä saadaan tarvittu tulos. Algoritmin idea on lähtöisin jo antiikin Kreikasta. Algoritmeja analysoidessa pyritään algoritmeja kehittämään mahdollisimman tehokkaiksi suoritusajan ja muistin tilan suhteen. Kaikkia ongelmia ei tosin ole edes mahdollista ratkaista algoritmien avulla. Tätä taas voidaan hyödyntää esimerkiksi tiedonsalauksessa.

### Yhteiskunnallisia vaikutuksia

- Kaikki tietojenkäsittelyn sovellukset perustuvat viime kädessä toimiviin algoritmeihin.
- Yllättäen sovelluksista nousi esille geenitutkimus – polttava aihe.
- Algoritmeja voidaan soveltaa mm. monilla luonnontieteiden aloilla.

## Yhteiskunnallisia vaikutuksia

- Tiedonsuojaus ja salakirjoitus ovat alueita, joissa käytetään paljon algoritmeja.
- ”Aika on rahaa ja tila maksaa.”

## Minua kiinnosti

- A la russe –kertolaskualgoritmit ohjelmointikielille käännettyinä.
- Mielenkiintoiset käytännön esimerkit ja varsinkin tehokkaan osasumma-algoritmin kehittämishaasteen heittäminen miellytti, sai pohdittavaa.
- Rekombinaation käänteisongelma => erittäin mielenkiintoinen.

## Minua kiinnosti

- NP-ongelmat ja DNA-järjestely olivat kiinnostavia.
- NP-täydelliset ongelmat kiinnostivat, sillä tuntui mielettömältä miten yksinkertaiselta tuntuvan ongelman ratkaisemiseksi on niin vaikea löytää tehokas algoritmi.
- Kalvoille piirretyt hauskat kuvat.
- Turingin koneen selvennys

## Minua ei kiinnostanut

- Algoritmien esittely tuntui vähän liikaa vanhan toistolta.
- Historian selvitys ei kiinnostanut, koska siitä oli jo esitys.
- Lopun kombinaatioesimerkit esitetyssä mittakaavassa hiukan turhia.