



# Symbolista matematiikkaa Maximalla

Symbolisen laskennan ohjelmistot, joista suosituimpia ovat Maple, Mathcad, Mathematica ja MuPAD, kuuluvat nykyään matemaatikon perustyökaluihin. Monet perinteisen koulumatematiikan laskuharjoitukset, kuten derivointi- ja integrointitehtävät, ratkeavat näillä ohjelmistoilla helposti.

Vaikka tietokoneen käyttötaito ei korvaa asioiden ymmärtämistä, on mielestäni selvää, että symbolisen laskennan ohjelmistot ovat jo nyt suuresti muuttaneet matematiikan tekemistä. Tämän muutoksen pitäisi vaikuttaa matematiikan opetukseen, mutta tällä hetkellä symbolisen matematiikan ohjelmistoja käyttävät yleensä vain matematiikan ammattilaiset.

Käyttöä harrastajien ja kouluopetuksen osalta rajoittaa ohjelmistojen korkea hinta. Maxima on vapaa avoimen lähdekoodin symbolisen laskennan ohjelmisto. Se tukee Linux, MacOS X ja MS Windows -käyttöjärjestelmiä. Itse ohjelmiston lisäksi kannattaa ladata myös graafinen wxMaxima-käyttöliittymä.

Maxima perustuu MIT:ssä vuosina 1968–1982 kehitettyyn Macsyman-järjestelmään. MIT luovutti lähdekoodin 1982 Yhdysvaltain energiaministeriölle (Department of Energy), joka jatkoi ohjelmiston kehittelyä nimellä DOE Macsyman. DOE Macsyman lähdekoodia ylläpiti professori William F. Schelter Texasin yliopistosta.

Vuonna 1998 Schelter sai oikeuden julkaista DOE Mac-

syman lähdekoodin suositun GNU GPL -lisenssin ehtojen mukaisesti, ja 2000 ohjelmiston vapaan version nimi muutettiin Maximaksi. Schelterin kuoleman jälkeen vuodesta 2001 ohjelmiston kehitys on jatkunut avoimen lähdekoodin projektina.

Maximan lisäksi on olemassa myös MIT:n alkuperäiseen lähdekoodiin perustuva kaupallinen ohjelmisto Macsyman, jolla oli 1980-luvulla 70 % markkinaosuus symbolisen laskennan ohjelmistoissa, mutta joka sittemmin on jäänyt tunnetumpien Maplen ja Mathematican varjoon. Ohjelmiston kaupallisesta versiosta on viimeksi tullut uusia versioita 90-luvun puolella.

Useimpia käyttötarkoituksia varten Maxima on riittävä nykyiselläänkin, ja oletan siirtymisen avoimen lähdekoodin malliin tulevaisuudessa nopeuttavan kehitystä. Maxima täyttää merkittävän puutteen vapaiden ohjelmistojen tarjonnassa ja antaa harrastajille mahdollisuuden tutustua symbolisen laskennan mahdollisuuksiin. Verkko-opetuksesta kiinnostuneiden kannattaa tutustua myös Maxima-pohjaiseen matematiikan verkko-opetusympäristöön STACK.

## Linkkejä

Maximan kotisivu: <http://maxima.sourceforge.net/>  
wxMaxima: <http://wxmaxima.sourceforge.net/>  
STACK: <http://www.stack.bham.ac.uk/>

*Antti Rasila*

Toimitussihteerin palsta