

**Jorma Merikoski, Ari
Virtanen ja Pertti Koivisto:**

*Johdatus diskreettiin
matematiikkaan.* WSOY 2004.
188 s. Nid. ISBN 951-0-
29569-8



Diskreetti matematiikka tuli terminä käyttöön noin neljännesvuosisata sitten. Matematiikan yliopisto-opetuksen pitkäaikainen runkoaines, matemaattinen analyysi, on syntynyt ja kehittynyt matematiikan ja fyysikaalisten tieteiden vuorovaikutuksena. Se ei tuntunut kovin relevantilta matematiikalta uudempien, usein tietokoneiden käyttöön ja tietojenkäsittelytieteeseen liittyvien sovellusten kannalta. Syntyi ajatus opettaa käyttökelpoisempaa matematiikkaa differentiaali- ja integraalilaskennan asemesta. Kun analyysi kohdistaa huomion jatkuviin ilmiöihin, tuntui nimitys diskreetti matematiikka sopivasti erottelevalta. Yksi ensimmäisiä diskreetin matematiikan nimiin puhuneita oli nykyinen New Yorkin valtionyliopiston emeritus **Anthony Ralston** [1].

Diskreetti matematiikka on terminä yleinen ja vakiintunut. Hakusana

tuottaa Google-haussa noin miljoona osumaa. Oppikirjoista ei ole puutetta. Mitä diskreetin matematiikan sateenvarjon alla sitten on? Diskreetin matematiikan oppikirjojen sisällysluette-loista saattaa löytää logiikan ja joukko-opin alkeita, algebrallisia struktuureja, kombinatoriikkaa, todennäköisyyslaskentaa, verkkoteoriaa, Boolean algebraa, hilateoriaa, automaattien teoriaa.

Jorma Merikosken ja kumppanien *Johdatus diskreettiin matematiikkaan* on syntynyt Tampereen yliopistossa noin kymmenen vuoden ajan pidettyjen kurssien pohjalta. Teoksen omassa lähdeluettelossa viitataan kirjan perustana olevan Merikosken luentomonisteen 11:nteen painokseen. Teksti on siis paljolti käytössä hioutunutta. Kirjan kohderyhmäksi ilmoitetaan ensi sijassa matematiikan opiskelijat, mutta sen luvataan palvelevan myös didaktisen matematiikan – mitä se sitten onkaan – ja kieliteknologian opiskelijoita sekä lahjakkaiden lukiolaisten yliopistotasoisia kursseja.

Kirja alkaa lause- ja predikaattilogiikan esittelyllä. Sitä seuraa naiivin joukko-opin esittely, joka relaatioita ja kuvauksia käsittelevän luvun myötä käyttää yli puolet teoksen sivuista. Tämä aines on perinteisessä analyysipainotteisessa matematiikan yliopisto-oppimäärässä sisältynyt algebran peruskurssiin. Kombinatoriikan perusteet esitellään suunnilleen samassa laajuudessa kuin todennäköisyyslaskennan peruskursseilla on tapana. Kirjan päättää lineaarisen rekursioyhtälön ratkaisun esittely ja suppea katsaus muodollisiin kieliin ja automaatteihin.

Johdatus diskreettiin matematiikkaan on selvästi tarkoitettu eräänlaiseksi oikean matematiikan johdantokurssiksi, jossa opitaan keskeiset,

lähies kaikilla matematiikan osa-alueilla käytettävät nimitykset ja perustechnikat — induktio, rekursio, epäsuora todistus, ekvivalenssi, järjestys, kuvaus, numeroituvuus jne. Kirjoittajat kiinnittävät huomiota tavallisiin väärinkäsitysten lähteisiin ja kertovat, miksi itsestäänselvyyksiltä näyttävät asiat saattavat tarvita alkuun kömpelöltä näyttäviä määritelmiä tai todistuksia. Esitys sinänsä ei ole ankan johdonmukaista. Esimerkkien ja harjoitustehtävien materiaalina on matemaattista ainesta, joka lukijan on ollut hankittava muualta. Paikoin käsitteet ja merkinnät ovat ehkä liian kategorisia – kirjassa omaksutut käytänteet eivät aina ole niin universaaleja kuin kirjoittajat antavat ymmärtää. Esimerkiksi \subset on varmasti harvemmin rajattuna aidon osajoukon merkiksi ja funktion merkitsemiseen johdonmukaisesti käytetty tapa “ $f : A \rightarrow B : f(x) = x^2$ ” kaksine kaksoispisteineen ei miellytä ainakaan allekirjoittanutta. Pedanteria, joka kieltää merkinnän $\{x \in \mathbb{R} \mid \ln x > 1\}$ sen vuoksi, että $\ln x$ ei ole määritelty kaikilla $x \in \mathbb{R}$ on myös matematiikassa harvinaista. Kahden väitteen yhtäpitävyyden ilmaisevien lauseiden todistuksen kirjoittaminen “taulutekniikalla” “Jos”- ja “Vain jos”- osioineen yllättää muuten huolitellussa esityksessä. Kirjassa on runsaasti – peräti 460 kappaletta – juoksevasti numeroituja vaikeustasoltaan vaihtelevia harjoitustehtäviä. Kirjan itseopiskelukäytettävyyttä lisäisi, jos niihin olisi liitetty ratkaisuja tai ratkaisuvihjeitä. Esipuhe lupaa ratkaisuja löytyvän internetistä, mutta ovatko ne siellä vielä 15 vuoden kuluttua? Miellyttävä palvelu lukijalle on kattava asiahakemisto.

Kirjan viimeistely on erinomainen, eikä painovirheitä juuri löydy (mutta

kaikkien kirjojen lähdeluetteloissa sellaisia näyttää olevan, niin nytkin).

Johdatus diskreettiin matematiikkaan on viime vuosina harvinaiseksi käynyttä lajia: suuren kaupallisen kustantajan korkeakoulutasoinen matematiikan oppikirja. Toivoa sopii, että jatkoa seuraisi.

[1] Ralston, Anthony: Computer Science, mathematics, and the undergraduate curricula in both. Amer. Math. Monthly 88, 472–485, 1981.

Matti Lehtinen