

# Tapaus 11

Miksi tietokoneet ovat epätäydellisiä? Voisiko olla vahvempi laskennan malli kuin Turingin koneet, joihin nykytietokoneet perustuvat? Millaista laskennanmallia ihminen edustaa? Pohdiskelkaa näitä filosofisia kysymyksiä ensin ryhmässä. Sitten voitte jokainen valita näkökulman, jota prosessoitte lisää. Tueksi saatte oheismateriaalia, jonka voitte jakaa keskenänne.

Pohtikaa erityisesti seuraavien lauseiden/väittämien merkitystä tietojenkäsittelytieteelle:

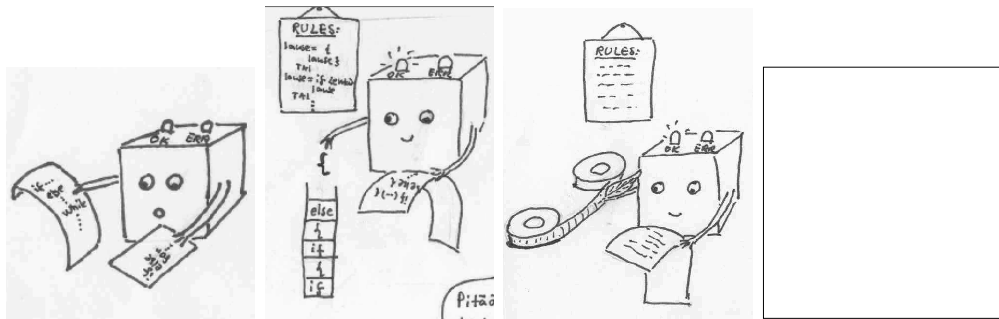
Gödelin epätäydellisyyslause

Churchin-Turingin teesi

Ricen lause

Tarskin lause

Huom! Voit työstää aihetta myös sarjakuvan, runon tai sadun keinoin!



Kuva 1: Kuvittele, miltä näyttää koneperheen neljäs jäsen!

## Lisätietoa

**Gödelin epätäydellisyyslause** osoittaa, ettei mikään konsistetti päättelyjärjestelmä ole täydellinen. Voimme aina lisätä päättelyjärjestelmään toden lauseen, joka ei ole todistuva järjestelmässä – nimittäin lauseen, joka sanoo ”Lause, jonka Gödel-numero on  $x$  ei ole todistuva” ja  $x$ :ksi on valittu samaisen lauseen oma Gödel-numero.

**Churchin-Turingin teesi** väittää, että kaikki ratkeavat ongelmat voidaan mallintaa Turingin koneilla.

**Ricen lause** puolestaan sanoo, että kaikki Turingin koneiden epätriviaalit semanttiset ominaisuudet (ts. sellaiset koneen toimintaa koskevat ominaisuudet, jotka pätevät joillain mutta eivät kaikilla Turingin koneilla, esim. ”hyväksyy tyhjän merkkijonon”, ”laskenta pysähtyy kaikilla syötteillä”, jne.) ovat

ratkeamattomia.

**Tarksin lause** esittää vielä Gödelin lausetta vahvemman väitteen: sen mukaan emme voi antaa edes lukuteorian (logiikan) kaavaa, joka määritteli si kaikkien kaavojen totuuden – algoritmista puhumattakaan. Käytännössä emme siis kykene rakentamaan edes ei-totaalista Turingin konetta, joka ratkaisisi jokaisen lauseen loogisen totuuden.

Churchin-Turingin teesistä:

[http://www.wikipedia.org/wiki/The\\_Church-Turing\\_thesis](http://www.wikipedia.org/wiki/The_Church-Turing_thesis)