



Jokaisessa parittomassa luvussa on e!

Neea Palojärvi
Åbo Akademi

Internetin ihmemaailmassa seikkaillessa törmää kaikenlaisiin kummallisuuksiin. Vähän aikaa sitten yritin etsiä internetistä vinkkiä sellaisista matematiikan tosiasioista, jotka olisivat nopeasti muotoiltavissa e-matemaatikoille ja joita jopa sellaiset ihmiset, joille matematiikka ei ole aivan sydämenasia, pitäisivät hauskoina. Näin törmäsin seuraavaan väitteeseen:

Lause 1. Kaikissa parittomissa luvuissa on englanniksi kirjoitettuna e-kirjain.¹

Matematiikassahan ei ole tapana uskoa mihinkään ennen kuin se on todistettu. Tämän artikkelin tavoitteena onkin todistaa edellinen väite.

Negatiiviset luvut

Tarkasteltavana on äärettömän monta lukua, joten saattaisi olla oikein mukavaa, jos tarkasteltavia tapauksia saataisiin rajoitettua. Ensimmäinen havainto on, että kaikki parittomat luvut ovat positiivisia tai negatiivisia, sillä nollahan on parillinen luku. Negatiiviset luvut taas voidaan lausua muodossa ”miinus [luku positiivisena]” (englanniksi ”minus”). Esimerkiksi -1 on ”minus one”. Näin ollen, jos jokaisessa parittomassa positiivisessa luvussa on e-kirjain, niin on myös negatiivisissäkin. Voidaan siis rajoittaa tarkastelu vain positiivisiin lukuihin.

Tällä tavalla saadaan rajattua pois tarkastelusta äärettömän monta lukua. Valitettavasti tämän tiedon avulla ei vielä päästä puusta pitkälle, sillä edelleen jäljellä on äärettömän monta lukua... On siis yritettävä tehdä jotain fiksumpaa.

Viimeiset numerot

Uuden ratkaisuidean saamiseksi voisi auttaa parittomien positiivisten kokonaislukujen tutkiminen. Tutkitaanpa siis positiivisia, korkeintaan luvun kymmenen kokoisia parittomia lukuja. Ne ovat yksi (”one”), kolme (”three”), viisi (”five”), seitsemän (”seven”) ja yhdeksän (”nine”). Kaikissa niissä on e-kirjain. Lupaavalta näyttää! Muistetaan vielä, että tunnetusti jokaisen parittoman luvun viimeinen numero on jokin edellisestä viidestä numerosta. Täsmällisyyden vuoksi todistetaan tämä väite ja muistetaan, että edellisessä osiossa tehtyjen päättelyiden mukaan voidaan rajoittaa tarkastelu vain positiivisiin lukuihin:

Lause 2. Parittoman positiivisen kokonaisluvun viimeinen numero on 1, 3, 5, 7 tai 9.

Todistus. Parittomuuden määritelmästä seuraa, että joka toinen kokonaisluku on parillinen ja joka toinen pariton. Näin ollen aina seuraava pariton luku saadaan lisäämällä edelliseen luku kaksi. Eli kaikki parittomat positiiviset luvut saadaan, kun lukuun yksi lisätään

¹<https://www.whizz.com/blog/20-cool-facts-maths/>

tarvittava määrä kakkosia. Kun muistetaan vielä, että kahden luvun summassa saatavan tuloksen viimeinen numero riippuu vain summattavien viimeisistä numeroista, niin voidaan tarkastella, miten parittomien lukujen viimeiset numerot käyttäytyvät. Olkoon taulukossa n jokin pariton positiivinen kokonaisluku:

n viimeinen numero	$n + 2$ viimeinen numero
1	$1 + 2 = 3$
3	$3 + 2 = 5$
5	$5 + 2 = 7$
7	$7 + 2 = 9$
9	$9 + 2 = 11 \rightarrow 1$

Taulokosta nähdään, että luvut 1, 3, 5, 7 ja 9 ovat vuorotellen parittoman luvun viimeisiä numeroita. Väite on siis todistettu. \square

Tämähän näyttää hyvältä! Nimittäin, jos nyt voidaan todeta, että viimeinen numero todella on myös mukana luvussa, kun se kirjoitetaan sanoin, niin väite on todistettu! Onhan esimerkiksi 101 englanniksi ”one hundred one” eli viimeisenä numerona oleva ykkönen todella on mukana myös kirjoitetussa muodossa, ja se sisältää kirjaimen e. Tämä loistava viritelmä kaatuu kuitenkin jo ensimmäisen lukua kymmenen suuremman parittoman luvun kohdalla. Nimittäin luku yksitoista (”eleven”) sisältää kyllä e-kirjaimen, mutta ei ole haluttua muotoa. Senhän pitäisi olla ”ten-one”.

Vaikuttaa siis siltä, että tarvitaan jotain tietoa siitä, miten englannin kielessä numerot on nimetty. Tämän olisi kyllä voinut päätellä jo heti aluksi. Väitehän on selvästi kieliriippuvainen, sillä se ei esimerkiksi suomeksi päde. Luku ”yksi” ei esimerkiksi sisällä yhtään e-kirjainta.

Numerot englanniksi

Seuraava vaihe sisältää hieman googletusta ja englannin kielen rakenteeseen tutustumista. Pienen työn jälkeen selviää, että ThoughtGo²-nimisen, opetukseen liittyvän internetsivuston, mukaan³ kaikilla kokonaisluvuilla 1–20 on omat nimensä. On helppo tarkistaa, että tällä välillä kaikki parittomat luvut sisältävät e-kirjaimen — sehän on jo melkein tehty tässä tekstissä aiemmin! Tämän jälkeen teksti antaa ymmärtää, että numeroihin tulee aina jokin alku ja sitten se päättyy johonkin numeroista 1–20 tai nolla. Joillain suurilla luvuilla — tekstin perusteella kymmenen potensseilla, mikä vastaa myös Wikipedian kuvausta⁴ asiasta — on omat nimensä. Tämä ei kuitenkaan vaikuta nyt tehtävään tarkasteluun, sillä riittää tutkia vain parittomia lukuja.

On siis havaittu, että ne parittomat kokonaisluvut, joilla on oma nimensä, sisältävät e-kirjaimen. Loput taas loppuvat lauseen 2 mukaan johonkin sellaiseen numeroon, joka sisältää e-kirjaimen. Siispä kaikkien parittomien kokonaislukujen on todella sisällettävä e-kirjain!

Lopuksi

Alaviitteestä 1 löytyy myös muita mielenkiintoisia väitteitä, joihin voi miettiä todistuksia. Siellä esimerkiksi väitetään, että ”forty” (40) on ainoa luku, jonka numerot on kirjoitettu aakkosjärjestyksessä. Tai voi olla mielenkiintoista pohtia, löytyykö suomen kielestä jostain samanhenkistä rakennetta kuin tässä kirjoituksessa tutkittiin.

²<https://www.thoughtco.com/>

³<https://www.thoughtco.com/expressing-numbers-in-english-1210097>

⁴https://en.wikipedia.org/wiki/English_numerals