

Tässä numerossa Vanajan hiihtäjä

3. Sienisolut
6. Kiertoratamekaniikkaa
9. Aritmetiikkaa geometrialla
12. Latina – elävä kuollut kieli
14. Julian joukot – fraktaaleja kompleksitasolla
21. Metafysiikan ominaisuuksista

Seepia on neljä kertaa vuodessa ilmestyvä tiedelehti. Sitä jaetaan ilmaiseksi Helsingin matemaattika- ja luonnontiedelukioiden opiskelijoille.

Päätoimittaja:

Teemu Varis

Toimituskunta:

Aapo Ahola

Petri Arvo

Sam Harwick

Einar Karttunen

Jaakko Kortesharju

Veli Peltola

Sampo Tiensuu

Pekka Tolvanen

Teemu Varis

Jari Varje

Ulkoasu:

Sampo Tiensuu

Toimitukseen voi ottaa yhteyttä sähköpostitse:

toimitus@seepia.org tai koulujen sisäisen postin kautta (Ressun lukio / Pekka Piri).

Seepian kotisivut ovat Internetissä osoitteessa:

<http://www.seepia.org/>

Olemme kiitollisia palautteesta, korjauksista ja kysymyksistä.

Mikäli haluaisit kirjoittaa artikkelin Seepiaan, ota yhteyttä.

Seepian toimituksella on ylin päätösvalta julkaistavan materiaalin suhteen. Emme vastaa tilaamattoman materiaalin säilyttämisestä tai palauttamisesta.

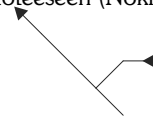
Artikkelien tekijänoikeudet ovat niiden kirjoittajilla. Kuvien tekijänoikeuksien haltijat on mainittu niiden vieressä. Seepialla on kuitenkin oikeus korvauksetta käyttää uudelleen siinä julkaistua materiaalia.

Seepian edellisiä numeroita voi tilata jälktilauksena hintaan 5 mk/kpl + postitus- ja käsittelykulut 20 mk niin kauan kuin painosta riittää.

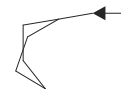
Mies seisoo keskellä Vanajavettä. On siis talvi, ja koko valtava järvi on jäässä. Niin, tämä mies seisoo keskellä avarinta Vanajanselkää Kalvolan, Hattulan ja Valkeakosken kuntien rajalla sijaitsevassa saarella; jalassa hänellä on sukset ja selässä teodoliitti eli sellainen koje, jolla mitataan kulmia maastossa. Ja ehkä vähän näkkileipää muonitukseen.

Mies lähtee liikkeelle ja hiihtää pitkällä metsäsuksiltaan 100 täyttä suksenmittaa kohtisuoraan länteen päin, kunnes pysähtyy. Hän pystyttää teodoliittinsa ja määrittää edestäpäin suunnan, joka on kymmenen astetta eli 11,11... goonia¹⁾ hänen äsken kulkemastaan suunnasta vasemmalle. Tästä suunnasta hän ottaa kiintopisteen, ja kulkee sitä kohti jälleen 100 suksenmittaa. Teodoliittinsa avulla hän ottaa uuden suunnan: 20 astetta edellisestä suunnasta vasemmalle. Hän siis kaksinkertaistaa edellisen suunnanmuutoksen, ja hiihtää jo tutuksi tulleen matkan, tarkasti suoraa linjaa noudattaen. Näin miehemme jatkaa, kääntyen aina vasemmalle kaksi kertaa edellisen käännöksen verran ja sitten hiihtäen aina saman matkan.

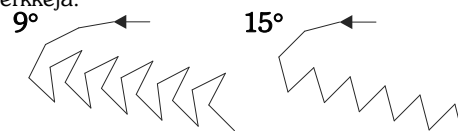
Käännökset, jotka mies tekee, muodostavat siis jonon: 10, 20, 40, 80, 160, jne. Kysymys kuuluu: minne ihmeseen mies päätyy? Tampereelle vai Hämeenlinnaan? Tilanne olisi toki yksinkertaisempi, mikäli ensimmäinen kulmanmuutos olisi ollut 45. Silloin matka kävisi seuraavan näköistä rataa pitkin luoteeseen (Nokialle):



Tehtävässämme mies kuitenkin näantyy nälkään ellei ymmärrä lopettaa. Näin retki etenee:



Kuvio on rekursiivista prosessia kuvaava tasokäyrä. Kuvaajan perusteella näyttäisi neljäkymmenen asteen käännöksen jälkeen prosessissa toistuvan eräs jakso loputtomasti. Kulmajonon jaksojen toisiaan vastaavien jäsenten arvo modulo 360 on siis sama. Myös muilla astelukemilla ilmenee reitissä tavalla tai toisella geometrisesti jaksollista kehitystä, mutta millä tavalla astelukema tarkalleen ottaen vaikeuttaa geometrisen kuvion laatuun sääntöä toistettaessa? Esimerkkejä:



Seepia julistaakin lukijoilleen kilpailun, jossa tehtävä on seuraava: Selvitä, millä perusteilla geometrien kuvio riippuu annetun kulman kokonaislukusuhteista (esim. 9/360, 10/360). Kaikki vastaukset huomioidaan, ja paras ehdotus palkitaan vaelluskompassilla.

Aapo Ahola

¹⁾ Maanmittaajat jakavat ympyrän neljänsataan gooniin (g). Suorassakulmassa on tällöin "looginen" määrä kulmayksikköjä, 100g.