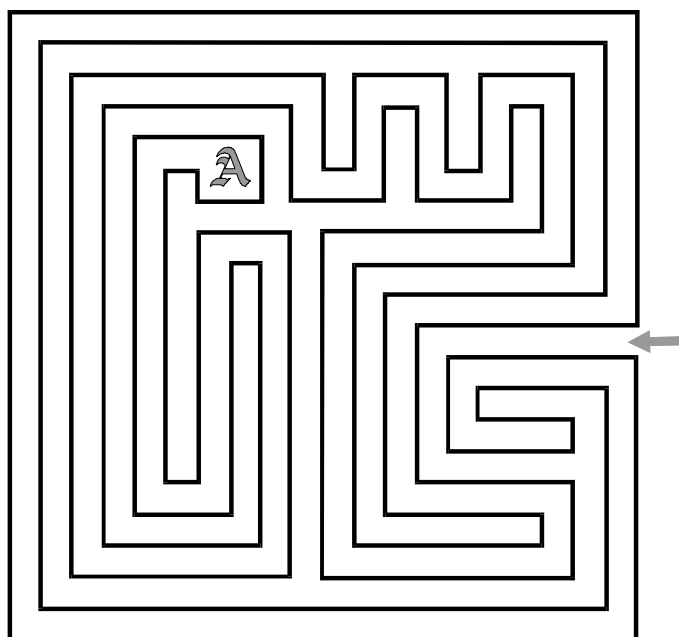


Topologian askartelutehtäviä 4/4: labyrintit ja Jordanin käyrät

Tunnet varmaankin tarinan Kreetan muinaisesta kuninkaasta Minoksesta. Hän rakennutti palatsiinsa labyrintin: toisiaan leikkaavien muurien ja käytävien sokkelon. Labyrintin keskellä asusti Minotauros-hirviö, joka oli puoliksi härkä, puoliksi ihminen. Se vaati ruoaksi ihmislihaa. Kerran oli uhrattavien joukossa Ateenan kuninkaan poika Theseus, johon Minoksen tytär Ariadne rakastui. Kun tuli Theseuksen vuoro astua labyrinttiin Minotaurokselle uhrattavaksi, Ariadne antoi hänelle lankakerän. Edetessään labyrintin keskusta Theseus kerä kerää auki. Surmattuaan hirviön sen omassa luolassa hän palasi lankaa seuraten ja pelastui.

- A.** Viereisen sokkelon kohdassa A on Theseus, jolla ei ole rakastettunsa lankaa. Osaatko sinä pelastaa hänet ja johdattaa ulos sokkelosta? (Yritettyäsi turhaan (!) muutama kerran lue eteenpäin.)

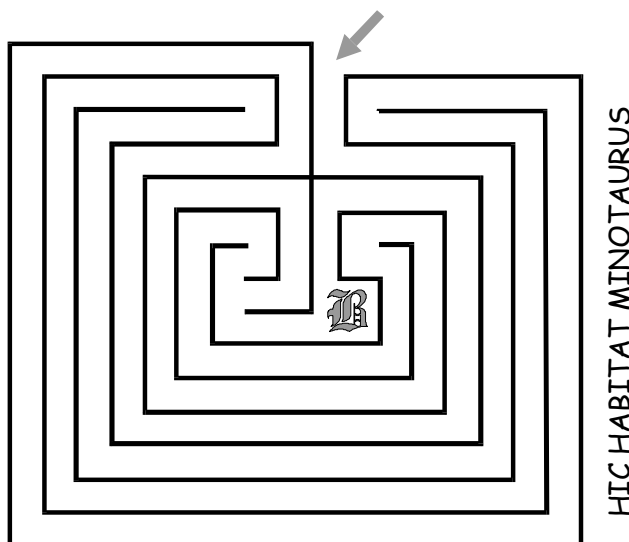
Vaikeaa vai mitä? Olet ihan oikeassa. Niksi on siinä, että tämä sokkelo ei ole oikea labyrintti, vaikka siltä näyttää. Myöhemmin kohdassa D selviää, miksi tästä sokkelosta ei pääse ulos.



- B.** Tässä on oikea labyrintti. Yritä ulos.

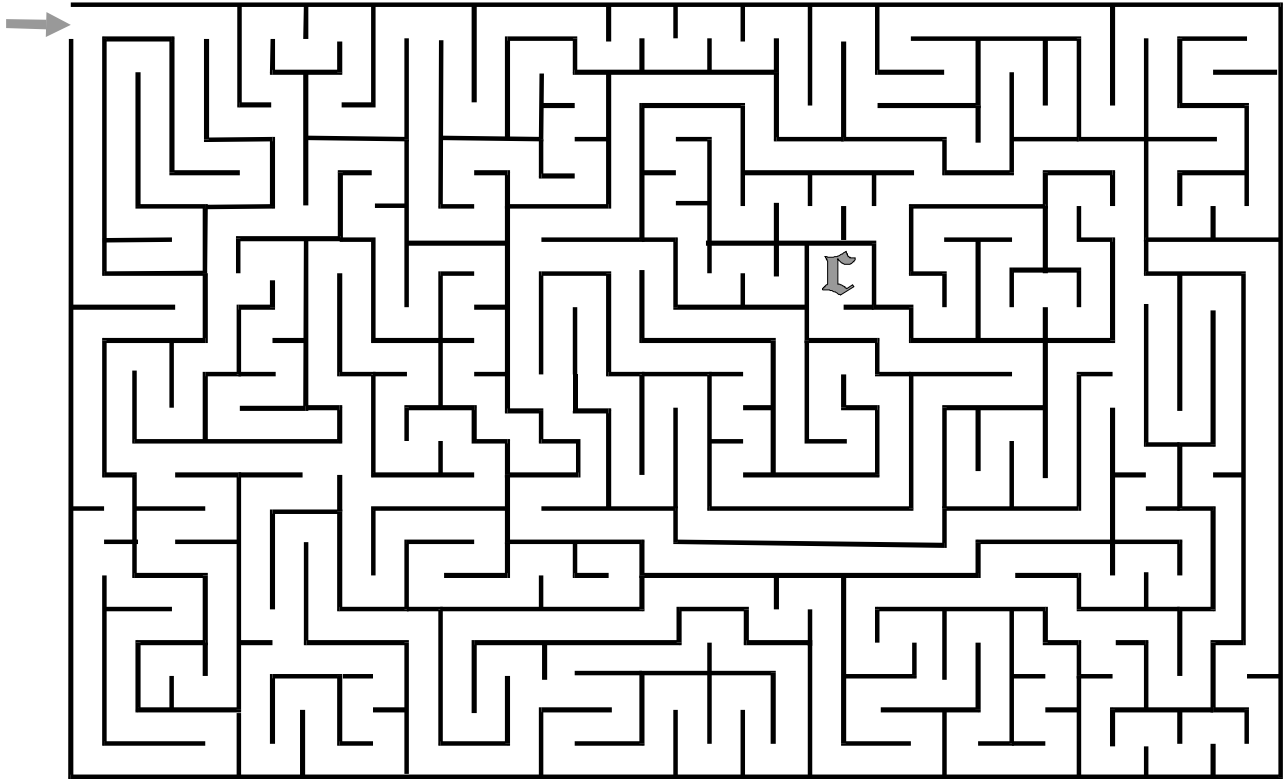
Tämä labyrintti on paljon helpompi, vaikka onkin lähes "alkuperäinen". Se on nimittäin tavattu pompeijilaisen talon seinästä ja vierestä teksti "täällä asuu Minotauros". Minotauroksen luola, josta on päästävä ulos, on kohdassa B.

Kokeilemisen lisäksi on useita muitakin keinoja selvitä ulos labyrintistä (tai sinne sisään). Yksinkertaisinta on varmasti käytetty pensasaidoista rakennetuissa labyrinteissä, jotka olivat muotia Euroopan puutarhoissa 1700-luvulla. Se käy näin. Asetutaan seinä viereen, kosketetaan kädellä seinää ja kättä irrottamatta jatketaan, kunnes ollaan perillä. Matematiikka tarjoaa kuitenkin parikin yleistä ratkaisua labyrintistä selviytymiseen, vaikka ne ovat liian monimutkaisia tässä selostettaviksi.



- C. Tämä labyrintti on matemaatikon suunnittelema. Niinpä siitä onkin mahdotonta löytää tietä portilta keskustaan kulkemalla koko ajan samanpuoleisen seinän viertä. Yritä kuitenkin.

Labyrintin tekee vaikeaksi se, että se ei ole yhtenäinen. Päämäärän lähellä oleva osa on irrallinen, joten sinne päästäkseen on välttämättä irrotettava käsi seinästä.



- D. Labyrintin keskelle pääsee kulkematta yhdenkään viivan poikki (seinän läpi). Matemaattisesti labyrintti on avoin (murto)viiva. Sillä ei siten ole lainkaan sisäpuolta niin kuin ympyrällä on.

A-kohdan sokkelosta ei pääse pois siksi, että se on (topologisesti) muunneltu ympyrä ja piste A on sen sisäpuolella. Tällaista viivaa sanotaan Jordan-käyräksi.

Viereinen sokkelo on myös Jordan-käyrä. Kumpi merkityistä pisteistä on sen sisäpuolella ja kumpi ulkopuolella?

