

Matea Gusić, Zagreb

NEMOGUĆA ŠETNJA MOSTOVIMA KÖNIGSBERGA

Zanimljivo je da povijest matematike, znanosti koju odlikuje izrazita strogost, obiluje matematičkim igrama, mozgalicama i problemima. Nije neobično da se upravo iz pokušaja rješavanja mozgalica ili unapređivanja rezultata igre razviju nove matematičke discipline. Tako smo već govorili o kockarskim motivima koji su potaknuli razvoj matematičkih osnova statistike, a u ovom ćemo se broju osvrnuti na povijesni problem koji se smatra temeljem razvoja matematičke discipline *teorije grafova*.

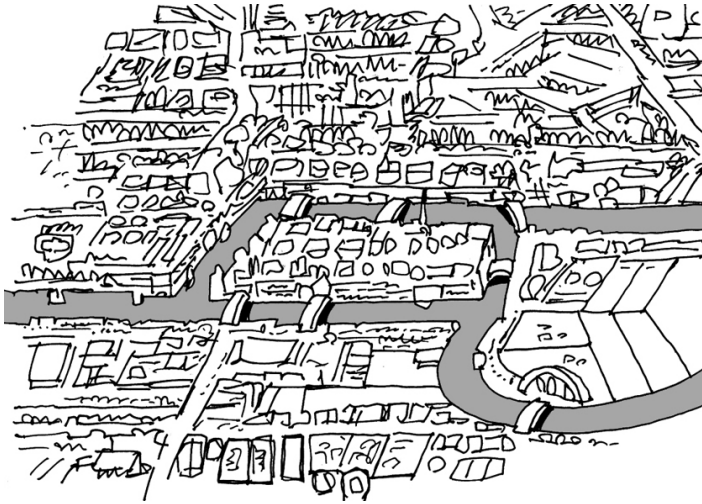
Kao što sam naziv implicira, ovaj dio matematike bavi se proučavanjem grafova. Graf se, u smislu teorije grafova, opisuje kao objekt koji sadrži vrhove, čvorove ili točke, međusobno povezane vezama: bridovima, lukovima ili linijama. Teorija grafova izrazito je primjenjiva matematička disciplina, jer se mnogi praktični problemi mogu prikazati upravo pomoću grafova. Naime, vrhovi, čvorovi ili točke mogu predstavljati razne objekte, od gradova ili lokacija, do računalnih podataka. Proučavajući veze među njima, teorija grafova omogućuje istraživanje optimizacije, razmještaja ili, primjerice, umrežavanja. Tako će se, korištenjem teorije grafova, hiperlinkovi koje nam nudi internetska tražilica, rangirati s obzirom na njihovu važnost. Teorija grafova će se također upotrijebiti ukoliko zatražimo GPS uređaj da odredi najkraći put do željene lokacije.

Ali vratimo se mi u povijest, točnije u 18. stoljeće i grad Königsberg, u to vrijeme glavni grad pokrajine Istočne Pruske¹. Grad Königsberg smješten je na obali rijeke Pregel na kojoj su dva otoka: Kniephof i Lomse. Riječni otoci u to su vrijeme bili međusobno ili s obalom povezani s ukupno sedam mostova: Trgovčev most, Kovačev most, Zeleni most, Visoki most, Drveni most, Most meda i Spojni most².

¹Königsberg je danas poznat kao ruski grad Kalinjingrad.

²Postoje neslaganja u nazivima pojedinih mostova s obzirom na različite izvore.





Prema narodnoj predaji, stanovnici Königsberga vikende su provodili u dugim šetnjama gradom. Za vrijeme takvih šetnja osmislili su igru kojoj je cilj bio odrediti gradsku rutu koja će im omogućiti da prošeću svim mostovima, ali samo jedanput. Nitko od stanovnika nije uspio osmisliti takvu rutu, ali nisu znali ni pokazati da takva ruta zaista ne postoji!

Tu na scenu stupa poznati švicarski matematičar Leonhard Euler kojemu je kolega matematičar, u to vrijeme i gradonačelnik pruskog grada Gdanska, Carl Gottlieb Ehler, prosljedio problem „Sedam mostova Königsberga”. Iako je smatrao da je navedeni problem logički a ne matematički, Euler je dokazao da je nemoguće prošetati Königsbergom tako da se svaki od sedam mostova prijeđe točno jednom. Osim što je dokazao da problem nema rješenje, Euler je istaknuo da je u ovakvom problemu ključan broj mostova i njihovih početnih i završnih točaka, a ne njihov točan položaj. Takvim se zaključkom Euler odmaknuo od, do tada popularnog, Aristotelovog viđenja matematike kao „znanosti o količini” i otvorio vrata apstraktnijim strukturama koje proučava moderna matematika. Eulerovo rješenje povijesnog problema „Sedam mostova Königsberga” smatra se prvim teoremom teorije grafova.

Sudbina mostova grada Königsberga, odnosno Kalinjingrada, nakon 18. stoljeća se mijenjala. U 19. stoljeću izgrađen je još jedan most koji je omogućio da povijesni problem dobije potvrdno rješenje. Nije poznato je li upravo to bio razlog njegove izgradnje. Za vrijeme i nakon Drugog svjetskog rata brojni mostovi su porušeni. Iako su neki u bližoj prošlosti renovirani, a neki drugi izgrađeni, samo su dva mosta ostala originalna, kakva su bila u vrijeme postavljanja temelja teorije grafova.

