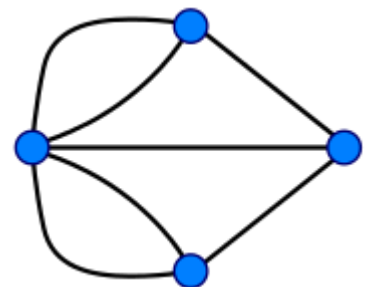
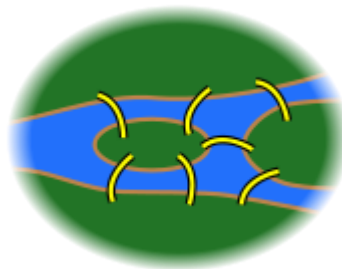
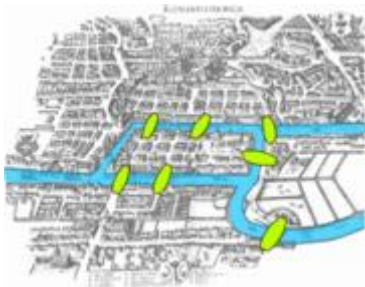


## Kome treba matematika? – na primjeru jednog matematičara

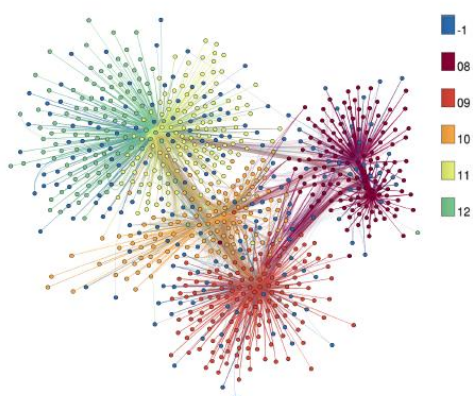
Leonhart Euler je švicarski znanstvenik rođen 15. travnja 1707. u Bazelu. Otac mu je bio pastor, a majka Marguerite potjecala je iz svećeničke obitelji. Za ovu priču to nimalo nije beznačajno jer je Euler rođen u idealnim okolnostima za razvoj znanstvenog uma. Naime, da bi ste se bavili znanostima, koja je samoj sebi svrha, a upravo se tako njome bavio Euler, morate zadovoljavati dva preduvjeta – živjeti u ekonomskom blagostanju i raspolagati s velikom količinom vremena. Leonhart je trebao poći očevim stopama, ali umiješao se obiteljski prijatelj – nitko manje no slavni Bernoulli – i uvjerio oca kako dječak treba postati matematičar. Roditelji su skloni svojoj djeci nametati stil života i skup vještina koje su se u njihovim vlastitim životima pokazali uspješnom strategijom. Iz današnje perspektive to bilo isto kao da dijete liječnika poželi postati astrofizičar. Ovaj bi ga odmah pitao: 'A kome to u ovoj zemlji treba?' Leonhart je imao spreman odgovor – carica Katarina gradila je moćno carstvo, a sjevernu prijestolnicu svijeta - Sankt Petersburg – dičila je Ruska carska akademija koju je osnovao Petar Veliki. Petar Veliki je dobro razumio da je znanje moć. Matematika u ono doba nipošto nije bila nepraktična struka – ta Euler je primjerice osvojio drugu nagradu Pariške akademije za rješavanje optimalnog smještanja jarbola na brod. Matematika je tada, kao i danas, bila temelj svih tehničkih disciplina. Shodno tome - tehnološki najnaprednije zemlje zapošljavale su najbolje matematičare. Ovo se nije promijenilo ni kroz naredna tri stoljeća...

Kažu da je Euler imao izvrsno pamćenje. Ono mu je olakšalo bavljenje znanostima i onda kad je bio slijep. Kao slijep stvorio je gotovo polovicu svog ukupnog znanstvenog opusa, a taj je opus bio toliki da je Ruska carska akademija još 50 godina nakon njegove smrti objavljivala njegove za života neobjavljene radove. Ljudske kognitivne sposobnosti stječu se u relativno uskim vremenskim okvirima kada je mozak spreman za njihovo usvajanje i kad se intenzivno mijenja ako je izložen iskustvu koje ga potiče. Možda najviše znamo o sposobnosti usvajanja jezika – najveća je od rođenja do druge godine kada svi naučimo materinji jezik i zatim opada postepeno do sedme godine. I nakon sedme možemo usvojiti novi jezik, ali on neće biti usvojen kao materinji. Naprotiv, sposobnost pamćenja raste u godinama prije puberteta da bi se po završetku puberteta samo održavala. Zato učimo pjesmice napamet i računamo iz glave... 'Euler je računao bez vidljiva napora, onako kako čovjek diše ili se orao održava na vjetru' - rekao je francuski znanstvenik Francois Arago.

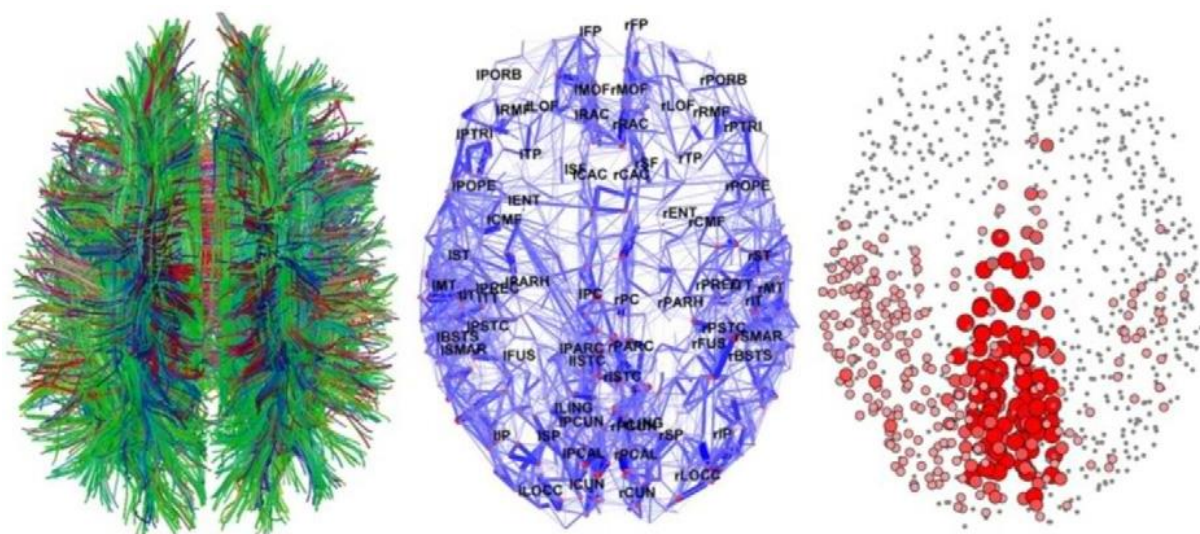
Jedan od brojnih Eulerovih matematičkih problema poznat je kao 'sedam mostova Königsberga'. U to vrijeme Königsberg je bio Pruski grad izgrađen na obje obale rijeke Pregel. Danas je to ruski grad Kalinigrad u kojemu se nije sačuvan niti jedan od ovih mostova. U Eulerovo vrijeme grad je uključivao dva riječna otoka koji su s kopnom bili povezani mostovima. Problem obilaska grada u samo jednoj šetnji mostovima dozvoljavao je da se na svaki most uđe na jednom, a izađe na drugom kraju, a polazna i završna točka obilaska nisu trebale biti iste.



Konačno je Euler dokazao da za ovaj problem ne postoji rješenje (za parni broj kopnenih masa povezanih neparnim brojem mostova), a matematička logika kojom se poslužio da ovo dokaže postala je 'teorija grafova'. Kada se dosjetio da svaku kopnenu masu zamijeni točkom, a mostove linijama koje povezuju točke, postalo mu je jasno da sam oblik grafa uopće nije bitan sve dok broj točaka i linija koje ih povezuju ostaje isti. Puna tri stoljeća ovaj se problem postavljao kao vježba za logično razmišljanje da bi krajem dvadesetog stoljeća poslužio kao podloga najrazličitijim disciplinama koje se bave gradnjom mreža. Tako recimo sljedeća mreža socijalnih interakcija opisuje prijateljstvo među djecom različite dobi i omogućava vizualizaciju činjenice kako 8-godišnjaci češće tvrde da su im prijatelji stariji od njih nego što stariji dječaci mlađe smatraju svojim prijateljima (Crnovrsanin i sur., 2014.).



No, Eulerovim grafom rješava se i hijerarhija i povezanost regija mozga u mirujućem stanju ( de la Iglesia-Vaya i sur. 2103.) odnosno prepoznaju regije koje se angažiraju prilikom rješavanja nekog zadatka. Ovo nam daje mogućnost da predvidimo kako će funkcionirati mozak koji je ostao bez određenih neurona u recimo Alzheimerovoj bolesti, ili mozak čovjeka koji je preživio moždani udar.



Anegdota iz matematičkog svijeta postala je alat za rješavanje praktičnih problema tri stoljeća nakon svog nastanka. Slični teoretski problemi, kojima su se matematički umovi bavili od doba antike, postali su alati u ne više tehničkim već u prirodnim disciplinama. Njima je moguće pratiti kretanje javnog mnijenja u američkoj izornoj kampanji, napredovanje pandemije, djelovanje novog lijeka na virtualnu stanicu ili izračunati minimalni broj procijepljene djece kojim će se spriječiti izbijanje epidemije. Matematika nikad nije bila uzbudljivija disciplina i nikad nije bila veći čimbenik u ekonomskom prosperitetu neke zemlje.

Ako se nekad nađete u Saint Petersburgu, odite se pokloniti neobičnom matematičkom geniju čije su teorije ugrađene u sve znanstvene discipline suvremenog svijeta.