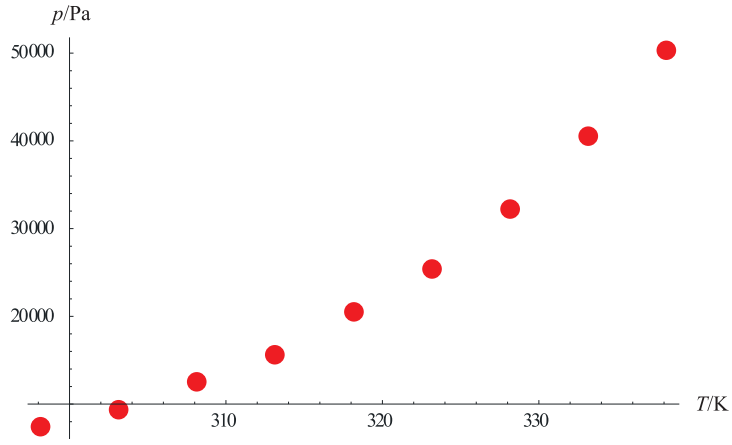
Tko je prvi
grafički prikazao podatke?

Franka Miriam Brueckler, Zagreb

Jedna od temeljnih karakteristika matematike je njena apstraktnost. Upravo je ona razlog zašto je mnogima matematika teška, nepristupačna, gotovo ezoterična. Matematika dijelom opisuje stvarni svijet, no iako u tom slučaju obično imamo predodžbu o tome što opisujemo, nije uvijek jasno kakva je veza između opisa i objekta koji opisujemo. Primjerice, kad prirodoznanstvenici koriste matematiku, najčešće je to tako da mjere neke podatke i traže vezu među njima. Dok je u slučaju mjerenja, recimo, temperature čaja koji se hladi očito da se radi o čaju i očito da će temperatura padati s vremenom, nije ni najmanje očito što izmjerene temperature govore o načinu pada temperature. Da bi se lakše uočile pravilnosti i veze među podatcima, danas je gotovo samo po sebi razumljivo koristiti različite grafikone, dijagrame, grafove ... No, tome nije uvijek bilo tako i stoga ćemo ovaj put odgovoriti na pitanje: *Tko je prvi grafički prikazao podatke?*

Pretpostavljam da će mnogi od čitatelja pri ovom pitanju prvo pomisliti na Descartesa, jednog od dvaju otaca[1] analitičke geometrije. Razlog je naravno u tome što – pogotovu matematičar – pod grafičkim prikazom podataka ponajprije pomisli na prikaz u Kartezijevu koordinatnom sustavu, koji je on osmislio. No, niti je to jedini mogući način prikaza, niti je uvođenje Kartezijeva koordinatnog sustava bilo zamišljeno za prikaz podataka. Descartes je primarno htio rješavati geometrijske probleme na nov način – s pomoću algebre, a tren razmišljanja svakog će podsjetiti na različite druge tipove dijagrama.



Slika 1. Danas je uobičajeni prikaz podataka (prikaz ovisnosti tlaka para etanola o temperaturi) u pravokutnom koordinatnom sustavu.

Mislite li da je prvi grafički prikaz podataka mlađi ili stariji od Descartesa? Puno mlađi ili puno stariji?

Odgovor je: tristotinjak godina stariji. Prvi grafički prikaz podataka potječe iz kasnog srednjeg vijeka, a autor mu je, nakon Fibonaccija najvažniji, srednjovjekovni matematičar Nicolas Oresme. Oresme je rođen prije 1330., a umro je 1382. Bio je svećenik, a od 1377. biskup Lisieuxa. Smatra ga se jednim od najznačajnijih znanstvenika i filozofa 14. stoljeća, a poznat je po razmatranju – čak donekle i zagovaranju – mogućnosti da se Zemlja kreće, no nije za to imao dokaza.

[1] Nezavisno od Descartesa temelje analitičke geometrije otkrio je i Pierre de Fermat.

Slika 2. Srednjovjekovna minijatura koja prikazuje francuskog matematičara Nicolasa Oresmea.

Slika 3. Stranica iz jednog od izdanja *Tractatus de configurationibus qualitatum et motuum*.

Matematici je Oresme doprinio prvim dokazom divergencije harmonijskog reda, uvođenjem pravila za račun s potencijama čiji su eksponenti razlomci i onime što je tema ovog teksta: prvim grafičkim prikazom ovisnosti promjenjivih veličina. Naime, u svom djelu *Tractatus de configurationibus qualitatum et motuum*[2] razmatrao je međuovisnosti nekih veličina (što je ujedno najstariji poznati primjer funkcijskog[3] razmišljanja), primjerice duljine šipke o temperaturi ili brzine o vremenu. Pritom je radi bolje jasnoće koristio prikaz s pomoću ravninskih likova, sličan današnjim stupčastim grafikonima, a vrlo srodan suvremenom prikazu u pravokutnom koordinatnom sustavu. Oresme je iznose veličina nanosio horizontalno i vertikalno kao širine i visine, a čak je predložio i da se geometrijski oblik dobivenog prikaza može smatrati kao nešto što odgovara karakteristici same "kvalitete" (ovisnosti).

Za kraj želimo istaknuti da Oresme nije prva osoba u povijesti koja je koristila koordinatni sustav – primjerice, Apolonije iz Perge je u 3. st. pr. Kr. upotrebljavao jednu vrstu kosokutnog koordinatnog sustava, a ne radi se ni o ekvivalentu analitičke geometrije, jer kod Oresmea još ne postoji niti naznaka svijesti da se svakoj ravninskoj krivulji može putem koordinata pridružiti jednadžba i obrnuto.

[2] Kako je to djelo mnogo puta izdavano u sljedećim stoljećima, smatra se vjerojatnim da je utjecalo na Descartesa.
[3] Danas je pojam funkcije jedan od centralnih matematičkih pojmova, no trebalo je puno vremena dok je u matematiku prodrlo razmišljanje o međuovisnostima varijabli, a još više do preciziranja pojma funkcije: tek u 19. stoljeću zadovoljavajuće je definirano što je to funkcija, no priču o tome ostavljamo za neki od sljedećih nastavaka ove rubrike.