

Koordinatni sustav u ravnini

Vodič kroz prezentaciju

1. Koordinatni sustav u ravnini, ali ne samo u ravnini, danas je u vrlo širokoj primjeni kako u matematici tako i u mnogim drugim područjima. U ovoj prezentaciji ukratko ćemo opisati što je koordinatni sustav te proći kroz njegovu povijest.
2. Umjesto da na vašoj ulaznici u kinodvoranu piše: red 13 sjedalo 11, moglo bi jednostavno pisati (13, 11). To bi bilo dovoljno za snalaženje. Što bi značilo (11, 13)? Svakom sjedalu u dvorani možemo pridijeliti jedan uređen par prirodnih brojeva i time bi njegov položaj u ravnini bio jednoznačno određen.
3. Kako na planu grada pronaći neku ulicu? Primjerice, Kapucinsku ulicu u Osijeku? U popisu ulica ona će biti označena dvama podacima, primjerice (3, F). To će značiti da se naša ulica nalazi u kvadratiću koji je u presjeku dviju pruga, horizontalne 3 i vertikalne F.
4. Šahisti Gari Kasparov i Anatolij Karpov obilježili su noviju šahovsku eru svojim dvobojima za prvaka svijeta. Njihove odigrane partije bile su šifrirane podacima koji su upućivali koju figuru valja pomaknuti i na koju poziciju. Pritom je svako od 64 polja na šahovskoj ploči jednoznačno zadano dvama podacima.
5. Navedeni primjeri pokazuju smisao koordinatnog sustava. Što je koordinatni sustav? Kako se određuje? Kako se smještaju točke u ravnini u kojoj je zadan koordinatni sustav? Dva brojeva pravca, zovemo ih koordinatnim osima, postavljaju se tako da su međusobno okomita i da se sijeku u ishodištu. Strelicama se naznače smjerovi (na osi apscisa udesno, na osi ordinata prema gore) u kojima se po osima krećemo ka sve većim i većim brojevima. Koordinatnim osima ravnina je podijeljena u četiri kvadranta. Slijedi opis kvadranta, smještaj točaka po kvadrantima itd.
6. Opisani koordinatni sustav danas je u širokoj uporabi, a naziva se Kartezijevim koordinatnim sustavom u počast francuskom matematičaru i filozofu Renéu Descartesu (1596.–1650.). Naime, njegovo latinizirano ime bilo je Renatus Cartesius. On je 1637. u dodatku svojem djelu *Discours de la méthode* nazvanom *La Géométrie* izložio koordinatnu metodu i njezinu primjenu na geometrijske probleme. Danas se nerijetko ističe kako je jedan drugi veliki francuski matematičar Pierre de Fermat (1601.–1665.) zaslužniji za brzo širenje ove metode u matematici. Uvođenjem koordinatnog sustava povezuju se dva područja matematike, algebra i geometrija. Zbog toga se često kaže da je Descartes tvorac tzv. analitičke geometrije.
7. Mnogi su veliki matematičari brzo u svojim radovima primjenjivali koordinatnu metodu. Na slici je isječak iz Newtonova djela *Enumeratio linearum tertii ordinis* (oko 1760.) u kojem obrađuje grafove polinoma 3. stupnja. Pritom koristi koordinatni sustav, a osi označava velikim slovima X i Y . Njihovo sjecište, ishodište označava slovom O . Uvodi i negativne koordinate. Koordinatne su osi okomite.
8. Ideja koordinata nije tekovina novijeg vremena. Ona se razvijala od vremena Babilona da bi negdje u 3. st. pr. Kr. Hiparh s Rodosa uveo sustav meridijana i paralela kako bi zapisivao položaj neke točke na Zemlji, za koju je vjerovao da je oblika kugle. Moglo bi se reći da je metodu koordinata intuitivno osjećao i grčki matematičar Apolonije iz Perga (262. pr. Kr.–190 pr. Kr.).

9. U našoj zemlji na nekoliko mjesta obilježene su geografska širina i geografska duljina. Na slikama vidimo redom obilježja 15. meridijana na otoku Pagu, 16. meridijana na Vukovarskoj ulici u Zagrebu te 45. paralele na ulazu u grad Senj.
10. Koordinatni sustav razvijali su i iranski matematičari, jedan od njih je Abu Rayhan Biruni (10. st.). U kasnom srednjem vijeku metodom koordinata koristio se i svestrani francuski teolog Nicolas Oresme (1323.–1382.).
11. Na kraju ove prezentacije istaknimo naše sljedeće ciljeve. Računat ćemo udaljenost dviju točaka u (koordinatnoj) ravnini kao i površinu trokuta koji je zadan koordinatama svojih triju vrhova.

Na CD-u se nalaze dva dinamička apleta načinjena s pomoću GeoGebre u kojima možete izračunati duljinu dužine zadane koordinatama svojih rubnih točaka te opseg i površinu trokuta koji je zadan koordinatama svojih vrhova.