

Uvod

Brojevi nas oduvijek i uvijek iznova fasciniraju. Uzrok su veselja i tuge. Donose nam radost, žalost, teškoće, olakšanja, lijepe i ružne trenutke. Gotovo da nema situacije u kojoj se ne pojavljuju. Evo nekih primjera.

Tko će ustati u 5 sati ujutro?	Jedva čekam svoj 18. rođendan!
Zar imam samo 10 kuna u novčaniku?	Zamisli, poskupjeli su 20%!
Katastrofa, imam 69 kg!	Jučer sam pješačio 10 km!

Susrećemo ih u svim znanstvenim disciplinama. Povijest koju učimo u školi vrvi od datuma važnih ratova, rođenja, smrti i revolucionarnih pokreta. Brojevima u zemljopisu označavamo zemljopisnu dujinu i širinu, kao i dubinu mora te visine planina. Formule iz kemije i mjerenja u fizici nisu izvediva bez brojeva. Brojevi se provlače kroz cijelo naše školovanje i dio su svakodnevnog života. Cijeli je naš život računanje: računanje na prijatelje, brojenje dana, godina i novca. U cjeloživotnom računanju nailazimo na zanimljive činjenice o brojevima. Neki se brojevi često ponavljaju, neki su nam rijetki gosti, dok neki imaju svoj uzorak u pojavnosti. Neki su, jednostavno, posebni. Broj 7 je svaka-ko jedan od njih. Upoznajmo ga поближе.

I. U životu

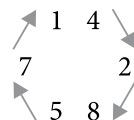
- 7 dana u tjednu
- 7 svjetskih čuda (antičkoga svijeta)
- 7 kontinenata
- 7 duginih boja (ljubičasta, indigo (tamno plava), plava, zelena, žuta, narančasta, crvena)
- 7 nota u glazbenoj ljestvici (do, re, mi, fa, so, la, ti)
- bubamare imaju najčešće 7 točkica
- neutralna pH vrijednost je 7
- 7 je redova u periodičkoj tablici kemijskih elemenata
- kapacitet kratkoročnog pamćenja je 7 ± 2 nepovezanih elemenata...
- u kršćanstvu: 7 smrtnih grijeha, 7 darova Duha svetoga, stvaranje svijeta u 7 dana
- u islamu: postoji 7 Nebesa i 7 Zemalja
- 7 energetskih centara – razina (čakri) u ljudskom tijelu
- praznovjerje: 7 godina nesreće nakon razbijanja ogledala



II. U matematici

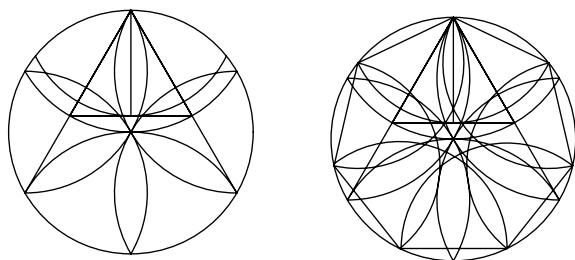
A) Algebra:

- 7 je četvrti prosti broj, a prvi oblika $6n + 1$.
- 7 je također i sretan¹ i veseo² broj.
- Početak je aritmetičkog niza od šest prostih brojeva: 7, 37, 67, 97, 127, 157.
- 7 i 11 su prvi par uzastopnih prostih brojeva koji se razlikuju za 4.
- Prvi je broj koji nije zbroj najviše 3 kvadrata.
- *Brocardov problem*: Kada je broj $n! + 1$ kvadrat? Za $n = 4, 5$ i 7 vrijedi $4! + 1 = 25 = 5^2$, $5! + 1 = 121 = 11^2$ i $7! + 1 = 5041 = 71^2$.
- *Fermatov količnik*: $(2^{p-1} - 1)/p$ je kvadrat jedino ako je p jednako 3 ili 7.
- Svi su dovoljno veliki brojevi zbroj 7 pozitivnih kubova.
- Neka je k osnovni period razlomka $\frac{1}{7}$, $k = 142\ 857$. Njegovi višekratnici imaju ciklički zapis s istim znamenkama. $2k = 285\ 714$, $3k = 428\ 571$, $4k = 571\ 428$, $5k = 714\ 285$, $6k = 857\ 142$, dok je $7k = 999\ 999$.



B) Geometrija:

- Pravilni sedmerokut može se vrlo točno konstruirati ravnalom i šestarom na nekoliko načina. Najjednostavniji je način podijeliti kružnicu šestarom na šest dijelova, a zatim jednakostraničan trokut kojemu je duljina stranice jednaka polumjeru nacrtane kružnice. Visina tog jednakostraničnog trokuta vrlo je točna aproksimacija stranice pravilnog sedmerokuta (relativna pogreška 0.2%) upisanog u tu kružnicu.



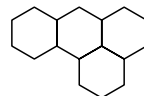
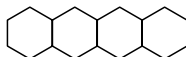
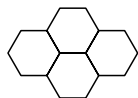
- Budući da je 7^2 samo za 1 manje od 50, Grci su 7 nazivali *racionalnom aproksimacijom dijagonale* ($\sqrt{50}$) kvadrata sa stranicom duljine 5.
- Ako su a, b duljine kraćih stranica (kateta) Pitagorina trokuta, onda 7 dijeli jedan od brojeva $a, b, a - b$ ili $a + b$.

¹Sretni brojevi preostanu nakon višestruke primjene Eratostenovog sita na niz prirodnih brojeva; izbacuju se redom svaki drugi, pa svaki treći, zatim svaki četvrti, itd. I preostane niz sretnih brojeva: 1 3 7 9 13...

²Počevši bilo kojim brojem, sve se znamenke kvadriraju i kvadrati zbroje. Postupak se ponavlja, a dođe li se do rezultata 1, početni je bio veseo broj.



- Postoji 7 načina za povezivanje 4 šesterokuta zajedno.



Ovo su tri načina, možete li pronaći ostale?

- Tupokutni se trokut može podijeliti na najmanje 7 šiljastokutnih trokuta.
- 7 je najveći broj površina na koje tri pravca dijele ravninu.



C) Igre (kartanje i kockanje):

- Potrebno je 7 izmjeničnih miješanja kako bi špil karata poprimio slučajnu raspodjelu.
- 7 je zbroj „točkica” bilo kojih dviju suprotnih strana na standardnoj šesterostranoj kocki. Ako se bacaju dvije kocke, zbroj 7 ima vjerojatnost pojavljivanja $\frac{1}{6}$.

D) Djeljivost brojem 7:

Postoji nekoliko pravila i načina kako možete provjeriti je li neki broj djeljiv brojem 7.

- Najjednostavniji je način zadnju znamenku nekog broja udvostručiti i oduzeti od ostatka broja. Broj oblika $10x + y$ djeljiv je brojem 7 ako i samo ako je $x - 2y$ djeljivo brojem 7. (Tvrdnja slijedi iz $5(10x + y) = 50x + 5y = (49x + 7y) + (x - 2y) = 7(7x + y) + (x - 2y)$.) Ovaj postupak treba ponavljati dok se ne dobije dovoljno mali broj (npr. manji od 80).

Npr. provjera za broj 203: zadnju znamenku udvostručimo ($3 \cdot 2 = 6$) i oduzmemo je od ostatka broja, $20 - 6 = 14$. Budući da je 14 djeljivo brojem 7, brojem 7 djeljiv je i broj 203. No, primjena ovog pravila nije praktična kod velikih brojeva.

- Drugi je način množenje brojem 3. Broj oblika $10x + y$ ima isti ostatak pri dijeljenju brojem 7 kao i broj $3x + y$. Prvu lijevu znamenku pomnožite brojem 3, dodajte sljedeću znamenku, uzmite ostatak od dijeljenja brojem 7 i počnite ispočetka: pomnožite brojem 3, dodajte sljedeću znamenku itd.

Npr. provjera za broj 364: $3 \cdot 3 + 6 = 15$ ($15 : 7 = 2$), ostatak pri dijeljenju brojem 7 je 1, pa računamo $1 \cdot 3 + 4 = 7$, dakle broj 364 djeljiv je brojem 7.

Nakon što ste se upoznali sa zadirajućim činjenicama o broju 7, možete provjeriti je li ovaj broj sretan za vas. 7 nije čaroban broj, ali se na neobičan način pojavljuje u čudnim situacijama. Neki se brojevi ponavljaju u nečijem životu. Neki datumi slijede određeni uzorak. Stoga, osvrnite se na prošlost kako biste vidjeli koji vas je broj pratio u životu. Je li možda 7?



III. Zadatci

1. Izračunajte: $7 + 7 : 7$.
2. Koristeći u članku opisane metode, provjerite jesu li brojevi 1 050 i 31 425 djeljivi brojem 7.
3. Koji broj treba doći na mjesto upitnika?

9	14	?			
47	29	55	27	33	19

7	4	1	4
8	5	3	6
3	2	8	9
2	1	6	?

4. Koji broj treba pisati na mjestu upitnika? (tablica desno)
5. Na šahovskom turniru sudjelovalo je 7 šahista i svaki je sa svakim odigrao po jednu partiju. Koliko su partija odigrali ukupno?

6. Problem Sedam königsberških mostova

Je li moguće samo jedanput prijeći preko svih sedam mostova koji povezuju dva otoka na rijeci Pregel s ostakom grada Königsberga?



7. Zagonetka:

Problem St. Ivesa: „Kad sam išao u St. Ives, sreo sam čovjeka sa 7 žena. Svaka je žena imala 7 vreća, u svakoj vreći 7 mačaka, a svaka je mačka imala 7 mačića. Koliko je mačića, mačaka, vreća i žena išlo u St. Ives?”



Literatura:

1. Wells, D.: Rječnik zanimljivih i neobičnih brojeva, Sveučilišna knjižara, Zagreb, 2005.
2. Kidzworld: Division Tips and Tricks <http://www.kidzworld.com/article/4979-math-help-division-tips-and-tricks>
3. Oak, M.: Facts about the Number Seven, Buzzle.com <http://www.buzzle.com/articles/facts-about-the-number-seven.html>
4. VirtueScience.com: The Number 7 <http://www.virtuescience.com/7.html>
5. Wikipedia, Divisibility rule http://en.wikipedia.org/wiki/Divisibility_rule#Divisibility_by_7

