

Zanimljivosti o broju 111

Redni broj časopisa koji vam je upravo u rukama ima neka zanimljiva svojstva. Nastao je nizanjem znamenke 1 te je kao takav treći član niza (a_n) , gdje je $a_n = \underbrace{11 \dots 11}_n$.

Broj 111 je prvi složeni član tog niza.

Svi članovi tog niza su **palindromi**, tj. brojevi koji imaju jednak zapis čitamo li ih slijeva udesno ili obratno. Kvadriramo li prvih 9 članova niza, dobivamo rezultate prikazane zdesna.

Očito su i kvadrati prvih devet članova niza (a_n) opet palindromi. Vrijedi li ta pravilnost i za sljedeće članove niza? Kako lagano zapamtiti kvadrate ovih devet brojeva?

Osim što je kvadrat palindromnog broja 111 i sam palindrom, isto vrijedi i za njegov kub. I dva prethodna člana tog niza imaju isto svojstvo: i kvadrat i kub tih brojeva su opet palindromi.

$$\begin{array}{lll} 1^2 = 1 & 11^2 = 121 & 111^2 = 12321 \\ 1^3 = 1 & 11^3 = 1331 & 111^3 = 1367631. \end{array}$$

Napustimo za trenutak niz (a_n) i zapitajmo se koji prvi sljedeći broj veći od 111 ima svojstvo da su on, njegov kvadrat i kub palindromi? To je broj 1001. Naime,

$$1001^2 = 1\,002\,001, \quad 1001^3 = 1\,003\,003\,001.$$

Primjenom binomnog poučka dokazuje se da svi brojevi oblika $10^n + 1$, $n \in \mathbf{N}_0$, imaju gore opisano svojstvo. Opišite izgled kvadrata i kubova tih brojeva.

U godini kad se obilježava 550. godišnjica rođenja glasovitog njemačkog slikara Albrechta Dürera povežimo broj 111 s magičnim kvadratima. Broj 111 je magična konstanta (zbroy brojeva u svakom retku) najmanjeg magičnog kvadrata sastavljenog samo od prostih brojeva i 1.

7	73	31
61	37	13
43	1	67



Broj 111 je šesti deveterokutni broj. Kao što znamo, slažući točkice koje tvore različite geometrijske oblike, dobivamo takozvane figurativne brojeve. Takvi su među ostalima i deveterokutni brojevi koji nastaju tako da se oko n -tog deveterokutnog broja opiše deveterokut koji sa svim prethodnim deveterokutima ima jedan vrh zajednički, a koji na stranicama ima $n + 1$ točku. Prvih nekoliko deveterokutnih brojeva je 1, 9, 24, 46, 75, **111**, 154..., a svaki se deveterokutni broj N_n dobiva s pomoću rekursivne formule $N_n = \frac{n(7n-5)}{2}$.