

Dan broja π



mozaik u krugu Tehničkog fakulteta u Berlinu

Pripremate li se možda za obilježavanje dana π ? Matematičari kao matematičari dopisali bi "približno". Kad je 1988. godine fizičar **Larry Shaw** u *Exploratoriumu* u Los Angelesu organizirao program posvećen ovom famoznom broju, vjerojatno nije slutio kako će ljudi prihvatiti njegovu zamisao niti da će se na taj dan slaviti π na svim stranama svijeta i prerasti u svojevrsan praznik matematike.

Exploratorium je muzej, svojevrsna radionica ili laboratorij u kojem posjetitelji na izazovan, pristupačan i duhovit način putem aktivnog sudjelovanja otkrivaju znanstvene istine. Posebice se želi potaknuti interese mladih za prirodne znanosti.

Dan broja π održava se svakog 14. ožujka u godini jer se u engleskom zapisu datumi pišu u obliku *mm.dd.*, a 3.14 je zapis broja π na dvije decimale. Najčešći je to odgovor koji se dobije na pitanje: *Koliki je broj π ?* Ponekad se zahtijeva i više od dvije



Larry Shaw



Exploratorium

decimale pa se dodaju još tri 159 što bi značilo 1 sat i 59 minuta (iza podne), a u nas bi moglo biti 15 sati i 9 minuta. Ako želimo biti još malo precizniji, a sljedeća je znamenka 2, onda bi fanfare trebale odjeknuti 14. ožujka u 15 sati, 9 minuta i 2 sekunde.

Trenutni rekord u otkrivanju broja znamenaka broja π objavljen je 28. prosinca prošle (2013.) godine, a iznosi 12 100 000 000 050 znamenaka. Rezultat pripada američkom računalnom inženjeru Shigeru Kondou i američkom studentu Alexanderu Yeeu. U izračunu su primijenili formulu braće Davida i Gregoryja Chudnovsky:

$$\frac{1}{\pi} = \frac{\sqrt{10\,005}}{4\,270\,934\,400} \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{(6k)!}{(k!)^3 (3k)!} \cdot \frac{(13\,591\,409 + 545\,140\,134k)}{640\,320^{3k}}.$$

Provjera rezultata provedena je Plouffeovom formulom:

$$\pi = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{16^k} \left(\frac{4}{8k+1} - \frac{2}{8k+4} - \frac{1}{8k+5} - \frac{1}{8k+6} \right)$$

i Bellardovom formulom:

$$\pi = \frac{1}{2^6} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{1024^k} \left(\frac{256}{10k+1} + \frac{1}{10k+9} - \frac{64}{10k+3} - \frac{32}{4k+1} - \frac{4}{10k+5} - \frac{4}{10k+7} - \frac{1}{4k+3} \right).$$

Napomenimo kako nije samo broj π predmet ovakvih nadmetanja. U sljedećoj tablici vidimo trenutne rekorde u određivanju broja decimala za još neke iracionalne brojeve:

Što?	Kada?	Broj znamenaka
Zlatni broj (ϕ)	8. 7. 2010.	1 000 000 000 000
$\sqrt{2}$	9. 2. 2012.	2 000 000 000 050
Eulerov broj (e)	22. 12. 2013.	119 377 958 182
$\ln 2$	14. 5. 2011.	100 000 000 000

Za one koji to ne znaju, spomenimo da je Albert Einstein rođen 14. 3. Slučajno ili ne? Preteško je to pitanje.

I na kraju: o broju π u MiŠ-u je objavljeno više tekstova. Čitatelje upućujemo na neke od njih:

- Sandra Gračan, *S π na kavu*, MiŠ 4 (163–170)
- Damir Brozović, Marina Čobanov, *Broj π i vjerojatnost*, MiŠ 9, (158–161)
- Banimir Dakić, *Jeste li znali?* MiŠ 38, (135–138).

π u sudoku

Kvadrat 12×12 podijeljen je u 12 područja, svako s po 12 polja. Popunite prazna polja brojevima koji su prvih 12 znamenaka broja $\pi = 3.14159265358\dots$ i to tako da svaki redak, svaki stupac i svako područje sadrže tih 12 znamenaka. Uočimo da imamo dvije znamenke 1, jednu dvojku, dvije znamenke 3, jednu četvorku, tri petice, jednu šesticu, a nema znamenaka 7, 8 i 9. Rješenje pogledajte na str. 128.

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

(Preuzeto s internetske adrese
<http://brainfreezepuzzles.com/piday2008.html>)

B.D.