

Mersenneovi brojevi, još veći



U Miš-u smo u više navrata pisali o nadmetanju u otkriću što većeg Mersenneova broja¹. Mersenneovi su brojevi prosti brojevi oblika $2^n - 1$, pri čemu je eksponent n također prost broj. Novi se brojevi sve učestalije pronalaze, razumljivo zahvaljujući suvremenim tehničkim i tehnološkim mogućnostima.

Osobito su aktivni pa tako i najuspješniji tragači okupljeni u suradničkom, volonterskom projektu pod okriljem organizacije GIMPS (engl. *Great Internet Mersenne Prime Search*). Organizacija zainteresiranima nudi slobodan softver dostupan na Internetu. Projekt su pokrenuli George Woltman i Scott Kurowski sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća. Suradnici GIMPS-a otkrili su dosad 12 Mersenneovih brojeva i svaki je od njih, s izuzetkom posljednjeg, u trenutku otkrića bio i najveći dotad poznat.

Najveći trenutno poznat Mersenneov broj je otkriven 23. kolovoza ove godine i to je broj $2^{43,112,609}-1$. Broj je pronašao Edson Smith na Matematičkom odjelu Sveučilišta UCLA. Zanimljivo je da je taj, 46. po redu, Mersenneov broj otkriven prije 45. po redu koji je pak otkriven 6. rujna 2008. Oba ova broja imaju preko 10 milijuna znamenaka, točnije, za-

pis ovog najvećeg sadrži 12 978 189 znamenaka. Ispisan na standardni način, što znači 50 redaka sa 75 znamenaka u retku, bilo bi to ukupno 3 461 stranica.



Smith Edson

¹ Miš 11/2001., Miš 18/2003

Dan otkrića	Broj	Broj znamenaka
6. rujna 2008.	$M_{37156667}$	11185272
23. kolovoza 2008.	$M_{43112609}$	12978189
4. rujna 2008. 2006.	$M_{32582657}$	9808358
15. prosinca 2005.	$M_{30402457}$	9152052
18. veljače 2005.	$M_{25964951}$	7816230
15. svibnja 2004.	$M_{24036583}$	7235733
17. studenog 2003.	$M_{20996011}$	6320430
14. studenog 2001.	$M_{13466917}$	4053946
1. lipnja 1999.	$M_{6972593}$	2098960
27. siječnja 1998.	$M_{3021377}$	909526
24. kolovoza 1997.	$M_{2976221}$	895932
13. studenog 1996.	$M_{1398269}$	420921

9999999900000001

Broj 9999999900000001 je prost broj. Ako ne vjerujete – provjerite. No zanimljiv je niz njegovih mlađih rođaka:

Broj 91 je složen, broj 9901 je prost, broj 999001 je složen, broj 99990001 je prost,

9999900001 je složen, broj 999999000001 je prost, broj 99999990000001 je složen, broj 9999999900000001 je prost.

Nažalost, sljedeća su dva broja ovoga niza složeni brojevi.

Svakako se pitate tko će provjeravati je li neki veliki broj prost ili ne. Naravno, postoje prije svega popisi koji dosežu više tisuća prostih brojeva, a postoje i jednostavni računalni programi kojima se takve provjere provode.

Tako se primjerice na internetskoj adresi

[http://primes.utm.edu/curios/
includes/primetest.php](http://primes.utm.edu/curios/includes/primetest.php)

nalazi kalkulator koji u trenu odgovara na pitanje je li neki broj prost ili nije. I to za sve prirodne brojeve čak do $2^{53} - 1 = 9007199254740991$.

Ispravak

U prošlom broju MiŠ-a, u članku "Periodične funkcije", dijelom uslijed neprovedene korekture, dijelom zbog tehničkih razloga, potkralo se nekoliko grešaka. Dubravki Glasnović Gracin hvala za dojavu, a vas dragi čitatelji molimo da uvažite našu ispriku.

U uvodu treba stajati: encefalograf (EEG).

Na grafu uz Primjer 1. nultočke su *parni*, a ne *neparni* brojevi.

U Primjeru 3. u njegovom 7. retku, na kraju popisa perioda funkcije umjesto 6π treba biti 3π .

U Primjeru 9. na stranici 208. zadatak glasi: Je li funkcija $f(x) = \sin x + \cos^2 x$ periodična?

U istom primjeru, 3. redak ispod grafa umjesto $f\left(-\frac{P}{2}\right) = f\left(-\frac{\pi}{2} + P\right) = f\left(\frac{P}{2}\right)$ treba pisati $f\left(-\frac{P}{2}\right) = f\left(-\frac{P}{2} + P\right) = f\left(\frac{P}{2}\right)$.

U Primjeru 11., u trećem retku od kraja stranice umjesto $f(x) = \cos 2x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ treba biti $f(x) = \cos^2 x = 1 + \frac{\cos 2x}{2}$.