

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 31 (2003/2004)

Številka 6

Strani 345–346

Ciril Petr:

ODKRITO NOVO NAJVEČJE (MERSENNOVO) PRAŠTEVILO

Ključne besede: novice, teorija števil, računalništvo, praštevila, Mersennova števila.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/31/1575-Petr.pdf>

© 2004 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ODKRITO NOVO NAJVEČJE (MERSENNOVO) PRAŠTEVILO

Števila, s katerimi štejemo, imenujemo *naravna števila*. Števila, ki imajo natanko dva različna delitelja, samega sebe in število 1, so *praštevila*. Že pred več kot 2300 leti je Evklid dokazal, da je praštevil neskončno mnogo.

Število oblike $2^n - 1$ imenujemo *Mersennovo število* in ga označujemo z M_n . Če je M_n praštevilo, ga imenujemo *Mersennovo praštevilo*. Poglejmo, kakšno število je M_n , če je n sestavljeno število. Recimo, da je n enak zmnožku rs , potem lahko Mersennovo število $M_n = M_{rs}$ zapišemo takole:

$$M_n = 2^{rs} - 1 = (2^r - 1)(2^{r(s-1)} + 2^{r(s-2)} + \dots + 2^r + 1).$$

Vidimo, da je v tem primeru M_n produkt dveh števil, zato ni praštevilo. Torej velja, da če je M_n praštevilo, mora biti tudi n praštevilo. Mnogi so domnevali, da so vsa Mersennova števila M_n , kjer je n praštevilo, tudi praštevila. Leta 1536 je Hudalricus Regius pokazal, da $2^{11} - 1$ ni praštevilo (saj je enako zmnožku 23 in 89). Zgodovina iskanja naslednjih Mersennovih praštevil in velikih praštevil nasploh je pisana, o čemer smo v Preseku že pisali v članku P. Potočnik: *Največja znana praštevila – nekoč in danes*, Presek 28 (2000/2001), 349–351. Domneva, da je tudi Mersennovih praštevil neskončno, ni dokazana.

17. novembra 2003 je računalnik študenta Michaela Shaferja na ekran zapisal sporočilo o najdbi novega, največjega znanega Mersennovega praštevila

$$2^{20996011} - 1,$$

ki je tudi največje znano praštevilo. Sestavlja ga kar 6 320 430 desetiških števk, v celoti pa si lahko to ogromno število ogledamo na medmrežnem naslovu

<http://mersenne.org/prime6.txt>.

Na Michaelovem računalniku je tekel program, ki ga dobimo na naslovu

<http://www.mersenne.org>

in je izhodiščna stran tako imenovanega velikega medmrežnega iskanja Mersennovih praštevil (GIMPS – **G**reat **I**nternet **M**ersenne **P**rime **S**earch).

Program za iskanje Mersennovih praštevil je napisal ustanovitelj GIMPS George Woltman. Jedro programa predstavlja algoritem za hitro množenje velikih števil, ki ga je odkril matematik Richard Crandall, strojno in programsko opremo za porazdeljeno obdelovanje pa je dalo na razpolago podjetje Entropia Inc. Vseh zadnjih šest največjih Mersennovih praštevil je bilo najdenih s pomočjo projekta GIMPS, ki traja že od januarja 1996. Vsako od njih je v času odkritja predstavljalo tudi največje znano praštevilo.

Najditelj 38. Mersennovega praštevila je dobil od organizacije *Electronic Frontier Foundation* (<http://www.eff.org>) nagrado 50 000 ameriških dolarjev za odkritje praštevila z vsaj 1 000 000 števki. Za odkritje praštevila z najmanj 10 000 000 števki je razpisana nagrada v višini 100 000 ameriških dolarjev. Sedaj poznamo 40 Mersennovih praštevil z naslednjimi potencami dvojke: 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127, 521, 607, 1279, 2203, 2281, 3217, 4253, 4423, 9689, 9941, 11213, 19937, 21701, 23209, 44497, 86243, 110503, 132049, 216091, 756839, 859433, 1257787, 1398269, 2976221, 3021377, 6972593, 13466917 in 20996011. Ali sta števili $M_{13466917}$ in $M_{20996011}$ tudi 39. in 40. Mersennovi praštevili, še ni ugotovljeno. Do sedaj so bile preverjene vse potence do 12 441 900, torej je še veliko kandidatov za nova Mersennova praštevila do zadnjega odkritega praštevila.

Za 10 000 000 števk bi morala biti potenca dvojke večja od 33 219 280. Projekt GIMPS se nadaljuje in sedaj čakamo na naslednje rekordno Mersennovo praštevilo. Ga bo našel kdo izmed vas?

Ciril Petr

Pred oddajo Preseka v tiskarno smo prejeli novico, da je bilo 15. maja 2004 odkrito novo največje (Marsennovo) praštevilo $M_{24036583}$, ki ga sestavlja 7 235 733 desetiških števk. O tem najnovejšem odkritju bomo še poročali v eni od naslednjih številčk Preseka.