A legnépszerűbb számok

Beregszászi Zoltán

Matematika-fizika-számítástechnika szakos középiskolai tanár

BMSZC **Puskás Tivadar Távközlési Technikum** Infokommunikációs Szakgimnáziuma

Vezető szaktanácsadó matematika szakterületen(Budapesti POK)

beregszaszi.zoltan5@gmail.com

A legnépszerűbb számok

Számelmélet sok számmal, kevés elmélettel.

(Számtalan dolog van, ami érdekesebbé tehet egy matematikaórát, de ennek van számos verziója is...)

Srinivasa Ramanujan
Geoffrey Harold Hardy

$$\mathbf{1729=12^3+1^3=10^3+9^3}$$

Ráadásul:

1+7+2+9=19 és 19*91=1729

$$1729=(5^2+11^2+71^2)/3$$

$$n!+1=m^2$$

(4;5) (5;11) (7;71) Brown féle számok

Ramanujan-Hardy

Melyik lehet a következő szám?

[Taxicab]

Ramanujan-Hardy

$$1729=12^3+1^3=10^3+9^3$$

$$4104=16^3+2^3=15^3+9^3$$

$$20683=27^3+10^3=24^3+19^3$$

$$39312=33^3+15^3=34^3+2^3$$

$$40033=33^3+16^3=34^3+9^3$$

$$65728=33^3+31^3=40^3+12^3$$

Negyedik hatványokra

635318657 $=59^4+158^4=133^4+134^4$

<u>3262811042</u> $\underline{=7^4+239^4=157^4+227^4}$

8657437697 $=193^4+292^4=256^4+257^4$

68899596497 $=502^4+271^4=497^4+298^4$

86409838577 $=542^4+103^4=514^4+359^4$

160961094577 $=631^4+222^4=558^4+503^4$

Általánosítási lehetőségek

Háromféleképp áll elő két harmadik hatvány összegeként:

$875393319=167^3+436^3=228^3+423^3=255^3+414^3$

Kétféleképp áll elő három ötödik hatvány összegeként:

$1375298099=24^5+28^5+67^5=3^5+54^5+62^5$

$6^3=5^3+4^3+3^3$ $9^3=8^3+6^3+1^3$

$18^3=15^3+12^3+9^3=16^3+12^3+2^3$

Hogyan generálhatunk olyan számot, amely **2018** féleképp áll elő 3 harmadik hatvány összegeként?

$$(-9p^3q+q^4)^3+(-9p^4+3pq^3)^3+(3p^2)^6=q^{12}$$

Lehmer

Számjegyekből másképp…

Melyek azok a háromjegyű pozitív egész számok, amelyekre:

$$\overline{abc}=a^3+b^3+c^3?$$

Megoldás:

Számjegyekből másképp…

$153=1^3+5^3+3^3$

$370=3^3+7^3+0^3$

$371=3^3+7^3+1^3$

$407=4^3+0^3+7^3$

$1634=1^4+6^4+3^4+4^4$

$8208=8^4+2^4+0^4+8^4$

$9474=9^4+4^4+7^4+4^4$

$54748=5^5+4^5+7^5+4^5+8^5$

$92727=9^5+2^5+7^5+2^5+7^5$

$93084=9^5+3^5+0^5+8^5+4^5$

$2646798=2^1+6^2+4^3+6^4+7^5+9^6+8^7$

Számjegyekből másképp…

…..4679307774=

$$=4^{10}+6^{10}+7^{10}+9^{10}+3^{10}+0^{10}+7^{10}+7^{10}+7^{10}+4^{10}$$

….

39-jegyű 2 db is létezik:

115132219018763992565095597973971522400

N-jegyűekre

$$\overline{a_n a_{n-1} \ldots a_1} = (a_n)^n + (a_{n-1})^n + \ldots (a_1)^n$$

Van felső határ!!!

$$n \cdot 9^n < 10^{n-1}$$

(n<61)

Határozzuk meg a lehetséges kitevőket!

Megjegyzés:

$370=3^3+7^3+0^3=3^3+7^3+0^1$

$37x= 3^3+7^3+x^1$

Összes lehetséges kitevő 3-4 jegyűekre

Szabályok

- $abc2=a^x+b^y+c^z+2^5$ $abc6=a^x+b^y+c^z+6^2$
- $4372=4^6+3^5+7^0+2^5$ $4376=4^6+3^5+7^0+6^2$

- $ab4c=a^x+b^y+4^2+c^z$ $ab4c=a^x+b^y+6^2+c^z$
- $2243=2^3+2^5+4^2+3^7$ $2263=2^3+2^5+6^2+3^7$

- $abc2=a^x+b^y+c^z+2^3$ $abc3=a^x+b^y+c^z+3^2$
- $4622=4^6+6^1+2^9+2^3$ $4623=4^6+6^1+2^9+3^2$

Saját maga a kitevő!

$3435=3^3+4^4+3^3+5^5$

$48625=4^5+8^2+6^6+2^8+5^4$

$397612=3^2+9^1+7^6+6^7+1^9+2^3$

$4355=4^5+3^4+5^3+5^5$

Saját maga a kitevő

Alapszám (R)	R-alapú számrendszerben	Decimálisban
3	12, 22	5, 8
4	131, 313	29, 55
6	22352, 23452	3164, 3416
7	13454	3665
9	31, 156262, 1656547	28, 96446, 923362
10	3435	3435

Saját maga a kitevő ($0^0=0$?)

Alapszám (R)	R-alapú számrendszerben	Decimálisban
4	130	28
5	103, 2024	28, 264
8	400, 401	256, 257
9	30, 1647063, 34664084	27, 917139, 16871323
10	438579088	438579088

Hatvány helyett faktoriális

153=1!+2!+3!+4!+5!

$\overline{abc}$=a!+b!+c!

Hatvány helyett faktoriális

153=1!+2!+3!+4!+5!

$\overline{abc}$=a!+b!+c!

145=1!+4!+5!

40585=4!+0!+5!+8!+5!

(Van felsőkorlát, sokkal kisebb, mint az előbb.
Útmutatás: A 9! nyolcszorosa csak hétjegyű.)

Kis kitérő

Kezdődhet-e egy kettő hatvány 2016-tal?

Szemléltetés Megoldás

2016-tel kezdődik:

2^{7286} , 2^{9422} , 2^{11558} , 2^{20587} …

2018-cal kezdődik:

2^{4665} , 2^{6801} , 2^{8937}

Hasznosság I.

1. A kollégáinkat is meg tudjuk lepni!

Történészeknek:

Miről nevezetes a 43^2?

Mi az összefüggés 56.10.23 és 1848 között?

Hasznosság I.

1. A kollégáinkat is meg tudjuk lepni!

Történészeknek:

Miről nevezetes a 43^2? **$43^2 = 1849$**

Mi az összefüggés 56.10.23 és 1848 között? **$56(10+23)=1848$**

Hasznosság.2

Születtem: 11. hó 3-án. Lehet-e ebben valami szépet is találni?

A 113 nem akármilyen prím.

Ráadásul a 355/**113** a π nagyon jó közelítése…

Ha pedig valaki 1103-nak írná…

$$\frac{99^2}{1103} = 2 \cdot 3{,}141592653358 \cdot 1{,}4142135967$$

$1103^2 = 1216609$

$3011^2 = 9066121$

1/99^2

1/999^2

Hasznosság.3

Annak idején a kedvenc tanárom mondta: - de La Vallée Poussin nevéhez fűződik a nagy prímszámtétel bizonyítása, aki 96 évig élt. Ez *egy újabb érv a számelmélet gyakorlati haszna mellett.*

Hasznosság.4

De a lényeg, hogy a diákjaink közül valakinek megmozgatja-e ez a dolog a fantáziáját. Ha igen, akkor valami nagyon fontos átbillenés történik. Mert jelenleg ***aki tud, kérdez, aki nem annyira tud, annak kell válaszolnia***. Fordítva lenne jó!

Köszönöm a figyelmet!