

Connessioni tra numeri primi Repunit e numeri di Smith



Gruppo Eratostene

Al fine di migliorare la nostra ricerca teorica e computazionale sui numeri primi Repunit, ricordiamo che ci sono delle connessioni tra numeri primi repunit e numeri di Smith.

Dal sito <http://mathbuildingblock.blogspot.com/> dell'Ing.

Rosario Turco riportiamo:

" sabato 18 dicembre 2010

Metodi di generazione dei numeri di Smith

S è un *numero di Smith* se considerando con T la somma dei digit di S, con F la somma della lista dei fattori di S, allora F è uguale a T.

Esempio 729

$T=18$

$S=3^6=3*3*3*3*3*3$

$F=3+3+3+3+3+3=18$

$F=T$

S è un numero di Smith.

...

Metodi per generare i numeri di Smith

1.mo metodo

Se p è un primo Repunit allora posso generare numero di Smith con la moltiplicazione $S=k*p$ dove k può assumere ad esempio uno dei seguenti valori: 1.540, 1.720, 2.170, 2.440, 3.304, 5.590, 6.040, 7.930, 8.344, 8.470, 8.920, 23.590, 24.490, 25.228, 29.080, 31.528, 31.780, 33.544, 34.390, 35.380.

...

Alcuni esempi:

$R(2)=11$

$$S=3304 \cdot R(2)=36344$$

$$T=3+6+3+4+4=2+0=2$$

$$L=2^3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 59$$

$$F=2+2+2+7+11+59=24+59=8+3=1+1=2$$

-->Si Notare che il repunit primo appare anche nella scomposizione

$$R(19)$$

$$S=3671111111111111110744$$

$$T=3+6+7+15+15=16+15+15=46=4+6=1$$

$$S=2^3 \cdot 7 \cdot 59 \cdot 111111111111111111$$

$$F=2+2+2+7+59+19=13+59+19=91=9+1=1$$

-->Si Notare che il repunit primo appare anche nella scomposizione

I numeri di Smith di questa forma sono, quindi, legati ai numeri Repunit primi...

L'utilità dei numeri di Smith? Si può cercare di appoggiarsi ad essi per semplificare la primalità di un altro tipo di numero. Ad esempio abbiamo visto che i numeri di Smith sono composti, ma legati ai Mersenne primi o a Repunit primi. Questo vuol dire che se si crea un algoritmo con cui generare un numero di Smith di una certa forma, allora si potrebbe risalire ad un Mersenne primo o a un Repunit primo.

(il **grassetto** è nostro, per evidenziare le connessioni tra i Repunit primi e i numeri di Smith).

Nostre osservazioni: poiché i numeri primi Repunit sono

relativamente pochi e quindi noti, sconsigliamo di usarli come

fattori di numeri RSA per la crittografia, così come i numeri

primi di Fermat, o i grossi numeri primi gemelli (ma per altri

motivi : un prodotto N tra due numeri gemelli è facilmente

fattorizzabile, con la formula $p = \sqrt{(N+1)} - 1$, e $q = \sqrt{(N+1)} + 1$,

per esempio $N = 143 = 11 \cdot 13$ gemelli.

$$p = \sqrt{(143 + 1)} - 1 = \sqrt{144} - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$q = \sqrt{(143+1)} + 1 = \sqrt{144} + 1 = 12 + \mathbf{1} = \mathbf{13}$$

Questo a causa dell'algoritmo di fattorizzazione di Fermat, molto veloce per numeri primi molto vicini, come i numeri primi gemelli, con differenza $q - p = 2$ (Vedi Algoritmo di Fermat in Sezione "Articoli sulla Fattorizzazione") Un prodotto tra due numeri primi gemelli si fattorizza infatti al primo tentativo, ponendo $\mathbf{1}$ la semidifferenza $d = (q-p)/2 = 1$.

I primi Repunit si riconoscono come fattori di N Repdigit solo se l'altro fattore è inferiore a 9 (per esempio $99 = 9 * 11$, mentre un numero palindromo è il quadrato o una piccola potenza di un Repunit primo o non primo; per es. $111^3 = 1367631$ palindromo).

Ecco quindi come i numeri primi Repunit, oggetto della nostra ricerca computazionale, sono legati, come fattori, ai numeri Repdigit, ai numeri composti palindromi e infine anche ai numeri di Smith.

Caltanissetta 2.1.2011

