Procedura semplice per trovare le G(N) coppie di Goldbach per ogni numero pari N uguale o maggiore di 4

°°°°°°°°°°°°°°°°°

Francesco Di Noto, del gruppo ERATOSTENE

(Breve articolo divulgativo)

Com'è noto, la congettura forte di Goldbach dice che ogni numero pari N uguale o maggiore di 4 (in simboli , $N \geq 4$) può essere scritto come somma di due numeri primi, anche ripetuti (per es. 10 = 5 + 5, 22 = 11+11, ecc.).

Per trovare le G(N) coppie di Goldbach per qualsiasi $N \geq 4$ relativamente piccolo (ma in teoria il metodo vale anche per numeri N grandissimi, per i quali però si preferiscono appositi e veloci algoritmi) si divide N per 2, e si dispongono i numeri dispari fino a N/2 in una colonna crescente da 1 a N/2, e in una colonna decrescente da N a N/2 in modo che i due numeri di ogni colonna (che chiameremo per brevità colonna p e colonna q , diano come somma N; solo quando sia i numeri p e q nella stessa riga sono primi, abbiamo una copia di Goldbach. Contando le coppie di Goldbach così ottenute,

evidenziandole in rosso per facilitarne il conteggio, abbiamo le G(N) coppie di Goldbach. Il contro esempio della congettura è ovviamente G(N) = 0, cioè un numero pari N, piccolo o grande che sia, tale che *non* sia la somma di due numeri primi: se la congettura è vera, tale contro esempio non esiste.

Ma, come si può vedere nei riferimenti , tale contro esempio in realtà non esiste , ne può tanto meno può esistere per precisi motivi, e quindi la congettura è vera.

Ma veniamo all'esempio per N = 100:

colonna p colonna q ; (p + q = 100 = coppia di Goldbach)

(q = 100 – p)

1	**99**	
3	**97**	**prima coppia di Goldbach**
5	**95**	
7	**93**	
9	**91**	
11	**89**	**seconda coppia di Goldbach**
13	**87**	
15	**85**	
17	**83**	**terza copia di Goldbach**
19	**81**	
21	**79**	
23	**77**	
25	**75**	
27	**73**	

29	**71**	**quarta coppia di Goldbach**
31	**69**	
33	**67**	
35	**65**	
37	**63**	
39	**61**	
41	**59**	**quinta coppia di Goldbach**
43	**57**	
45	**55**	
47	**53**	**sesta ed ultima coppia di Goldbach**
49	**51**	
(50	**50**	**(pari, ma = N/2, in cui finiscono le due**

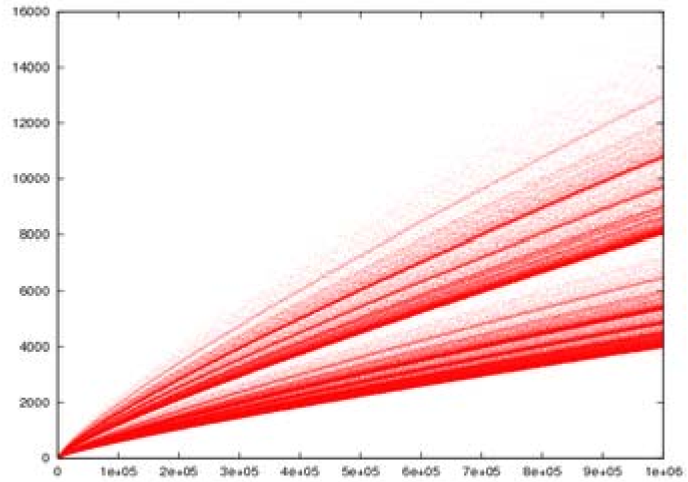
colonne numeriche p e q, simmetriche rispetto a 50 = (p+q/2)

Contiamo sei coppie di Goldbach, quindi G(N) = G(100) = 6

La stima logaritmica di G(N) è N/(logN)^2, e per N = 100 abbiamo G(100) = 100/4,60)^2 = 100/21,16 = 4,72 valore stimato ≈ 6 valore reale. Per 102 (multiplo di 3) abbiamo G(102) = 8 coppie di Goldbach mentre per 104 (non multiplo di 3) abbiamo G(104) = 5 coppie di Goldbach,

Tale stima è la minima possibile (come per tutti i numeri pari di forma 6k ± 2, poiché 100 non ha altri fattori primi oltre il 2; se N avesse come fattori primi 2 e 3 (e quindi di forma 6k), il valore reale sarebbe circa il doppio (per esempio per 102, il numero di coppie di Goldbach è 8) o anche più di quello stimato , per via del nostro concetto di "Abbondanza di Goldbach" (vedi Riferimenti) che

spiega le oscillazioni tra valori minimi (semplice stima logaritmica) e massimi (stima logaritmica moltiplicata per l'abbondanza di Goldbach di N, abbondanza massima per i numeri primoriali p# = 2*3*5*…*p, e stimabile inizialmente con 2log log N, una funzione lentissima e decrescente (per es. per N = 29# = 6 469 693 230 si riduce a loglogN ≈ 3,11…e quindi con G(29#) = 43 755 729 invece della stima minima G(29#) ≈ 12 677 571, con abbondanza reale 43 755 729/12 677 571 =3,45…≈ 3,11) di G(N), e quindi il grafico di tipo comet, visibile nella voce di Wikipedia "Numero primo", paragrafo "Problemi additivi"e che brevemente riportiamo qui sotto:



Il numero di modi con cui un numero *n* si può scrivere come somma di due primi per $n \leq 1\,000\,000$"

Come si nota facilmente, la curva inferiore corrisponde alla stima minima logaritmica, cresce sempre più al crescere di N , e quindi non torna mai, ne bruscamente ne lentamente verso il basso, al valore zero

di G(N) = 0 sull'asse *x*. La curva superiore, massima, è quella relativa ai numeri primoriali p#; nel mezzo, cioè nelle strisce bianche e rosse, i valori intermedi (piccoli multipli di primordiali, per esempio 30 = 2*3*5, 60=2*30 , 90=3*30, ecc.).

Conclusione: la congettura di Goldbach non è poi tanto difficile, e nemmeno inutile: essa potrebbe aprire le porte all'ipotesi di Riemann (vedi Riferimenti)

Riferimenti

1) Sezione "Articoli", sottosezione "Articoli su Goldbach" del nostro sito www.gruppoeratostene.com , in modo particolare: "Abbondanza di Goldbach" e "Procedure per la formazione delle coppie di Goldbach e delle terne di Goldbach".

2) Sezione "Articoli", sottosezione "Articoli su Riemann", in particolare "La funzione σ(n), le forme 6k ± 1 e la RH1".