Author: Raffaele Cogoni born in Assemini on 21/02/1954 raff54cog@libero.it

Title: Simplification of the Sieve of Eratosthenes

Abstract

It is a procedure to find the prime numbers, in practice it is a simplification the sieve of Eratosthenes

Pages 6

DIMOSTRAZIONE DEL TEOREMA PER TOVARE I NUMERI PRIMI

Data la $(*)$ **6m+1, con** $m \in N$ **che genera la successione 1,7,13,19,25,31, 37,43, 49,55,61 …**

nella quale ho notato che compaiono i numeri primi 7,13,19,31, 37,43…

con ulteriori approfondimenti ho trovato che anche la $(**)$ **6m+5 con** $m \in N$, **genera un'altra successione,**

5,11,17,23,29,35,41,47, 53, 59, 65, 71 … anche qui compaiono numeri primi, 5,11,17,23,29,41,47,59,71… quindi mi sono chiesto se le $(*)$, $(**)$ **generano oltre numeri composti, anche tutto l'insieme dei numeri primi, e in effetti ho trovato la seguente dimostrazione :**

Ricordiamo preliminarmente il teorema di esistenza e unicità di quoziente e resto: dati due numeri interi n e b>0,

esiste una ed una sola coppia di interi m e r tali che $a=m \cdot b+r$

con $0 \leq r < b$

Pertanto, dividendo per 6 un qualsiasi numero intero n , in applicazione del teorema sopra ricordato, si ha che il

resto della divisione è un numero intero r, con $0 \leq r < 6$ **. Vale a dire che ogni n fissato può essere espresso in una**

sola delle seguenti forme:

$a=m \cdot 6+0$

$a=m \cdot 6+1$

$a=m \cdot 6+2$

$a=m \cdot 6+3$

$a=m \cdot 6+4$

$a=m \cdot 6+5$

Sia n un numero primo.

Esso allora non potrà essere espresso nelle forme:

$a=m \cdot 6+0$

$a = m \cdot 6 + 2$

$a = m \cdot 6 + 3$

$a = m \cdot 6 + 4$

perché, se così fosse, tale numero sarebbe composto.

Pertanto un numero primo n può essere espresso in una delle due forme seguenti:

$a = m \cdot 6 + 1$

$a = m \cdot 6 + 5$

Osserviamo ora che l'insieme $A = \{n \in Z \mid n = m \cdot 6 + 5, m \in Z\}$ **è uguale all'insieme** $B = \{n \in Z \mid n = m \cdot 6 - 1, m \in Z\}$ **.**

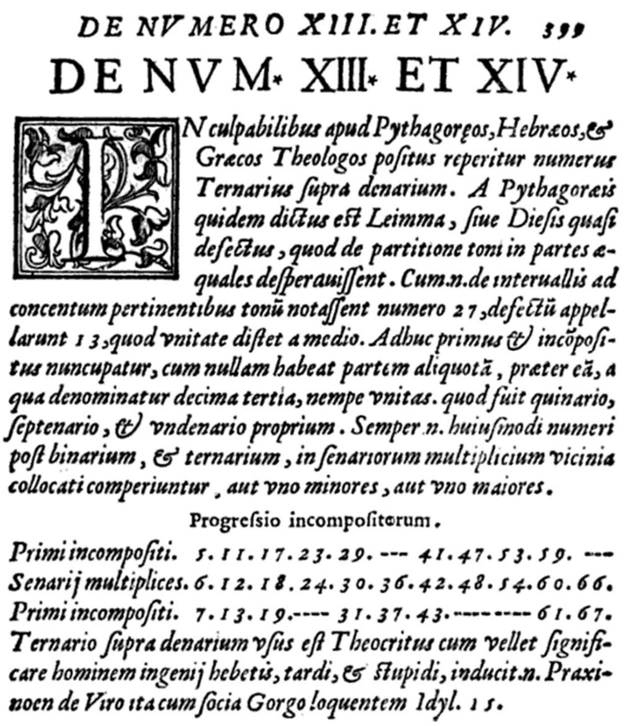
Sia infatti $n \in A$ **. Si ha :** $n = m \cdot 6 + 5 = m \cdot 6 + 6 - 6 + 5 = (m+1) \cdot 6 - 1$ **e quindi** $n \in B$ **.**

Viceversa, sia $n \in B$ **. Si ha:** $n = m \cdot 6 - 1 = m \cdot 6 - 6 + 6 - 1 = (m-1) \cdot 6 + 5$ **e quindi** $n \in A$ **.**

In conclusione si è dimostrato che ogni numero primo n può essere espresso in una delle due forme seguenti:

- $a = m \cdot 6 + 1$
- $a = m \cdot 6 - 1$

Ho dimostrato questo teorema con data certa, a ottobre del 2010, purtroppo l' illusione dell' unicità è durata solo un' anno, poco tempo fa sono venuto a conoscenza della dimostrazione del 1599 di un matematico Bergamasco, Pietro Bongo.



DE NVMERO XIII. ET XIV. 399

DE NVM. XIII. ET XIV.

IN culpabilibus apud Pythagorgos, Hebræos, & Græcos Theologos positus reperitur numerus Ternarius supra denarium. A Pythagoræis quidem dictus est Leimma, siue Diesis quasi defectus, quod de partitione toni in partes æquales desperauissent. Cum.n.de interuallis ad concentum pertinentibus tonũ notassent numero 27, defectũ appellarunt 13, quod vnitate distet a medio. Adhuc primus & incõpositus nuncupatur, cum nullam habeat partem aliquotã, præter eã, a qua denominatur decima tertia, nempe vnitas. quod fuit quinario, septenario, & vndenario proprium. Semper.n. huiusmodi numeri post binarium, & ternarium, in senariorum multiplicium vicinia collocati comperiuntur, aut vno minores, aut vno maiores.

Progressio incompositorum.

Primi incompositi. 5. 11. 17. 23. 29. --- 41. 47. 53. 59. ---
Senarij multiplices. 6. 12. 18. 24. 30. 36. 42. 48. 54. 60. 66.
Primi incompositi. 7. 13. 19.---- 31. 37. 43.--------- 61. 67.

Ternario supra denarium vsus est Theocritus cum vellet significare hominem ingenij hebetis, tardi, & stupidi, inducit.n. Praxinoen de Viro ita cum socia Gorgo loquentem Idyl. 15.

PETRI BONGI
BERGOMATIS
Numerorum mysteria.
OPVS MAXIMARVM RERVM
DOCTRINA, ET COPIA REFERTVM,
In quo mirus in primis, idemq; perpetuus Arithmetica Pythagorica cum Diuina Pagina NVMERIS consensus, multiplici ratione probatur.
Postrema hac editione ab Auctore ipso copioso INDICE, & ingenti
APPENDICE AVCTVM.

Cum Superiorum approbatione.
BERGOMI, Typis Comini Venturæ, eiusdem vrbis Typographi.
∞ IↃ XCIX.

Di seguito, svilupperò una procedura di cui sono l’autore, da me scoperta a ottobre del 2010 , è una sorta di Crivello di Eratostene semplificato, in pratica riduce il procedimento, pari a **1/3** rispetto il **Crivello di Eratostene**

Il procedimento da me scoperto

Crivello di Eratostene semplificato, pari a **1/3**

con le due serie sovrapposte,

0≤ m, $\boldsymbol{m6+1}$ 1,7,13,19,25 ,31,37,43,49 ,55, 61, 67, 73,79,85 ,91, 97, 103 …

↑

↓

0< m, $\boldsymbol{m6-1}$ 5,11,17,23,29,35, 41,47,53,59,65,71,77 , 83, 89,95 ,101,107…

si possono identificare con facilità i numeri composti (i numeri sottolineati)**, basta contare in un verso e nell’altro le due successioni seguendo il verso delle frecce, iniziando dal** 5, **quindi contare 5 sequenze** 1,7,13,19,<u>25</u>, **poi le 5 successive**, 31,37,43,49,<u>55</u> **e cosi di seguito...**

e nell’altro verso 11,17,23,29,<u>35</u> le **5 successive** 41,47,53,59,<u>65</u>… **e cosi di seguito...**

stesso procedimento per il 7, **quindi** 1,5,11,17,23,29,<u>35</u> poi 41, 47, 53, 59,65,71, <u>77</u>… **e nell’altro verso**, 13,19,<u>25</u>,31,37,43,<u>49</u>, poi , 61,67,73,79,<u>85</u>,<u>91</u>…

e seguendo lo stesso procedimento per i numeri primi 11, 13,17, 19…

0≤ m, $\boldsymbol{m6+1}$ 1,7,13,19,<u>25</u> ,31,37,43,<u>49</u> ,<u>55</u>, 61, 67, 73,79,<u>85</u> ,<u>91</u>, 97, 103 …

↑

↓

0< m, $\boldsymbol{m6-1}$ 5,11,17,23,29,<u>35</u>, 41,47,53,59,<u>65</u>,71,<u>77</u> , 83, 89,<u>95</u> ,101,107…

In pratica, dalle due serie sovrapposte, escludo i numeri composti (i numeri sottolineati) , ne consegue che rimane l’insieme dei numeri primi.

Mi auguro, che questa procedura sia di aiuto a tutti gli studenti, interessati a trovare i numeri primi.

Cagliari 12/11/2012

Raffaele Cogoni raff54cog@libero.it

Author: Raffaele Cogoni born in Assemini on 21/02/1954 raff54cog@libero.it

Title: Simplification of the Sieve of Eratosthenes

Abstract

It is a procedure to find the prime numbers, in practice it is a simplification
the sieve of Eratosthenes

Pages 6

DEMONSTRATION OF THEOREM FOR FINDING THE PRIME NUMBERS

Given the (*) 6m +1, with m ∈ N which generates the sequence 1,7,13,19,25,31, 37.43, 49,55,61 ...
in which I noticed that appear primes 7,13,19,31, 37.43 ...
with further investigation I found that even the (**) with 6m +5 m ∈ N, generates another sequence,
5,11,17,23,29,35,41,47, 53, 59, 65, 71 ... even here numbers appear first, so I
5,11,17,23,29,41,47,59,71 ... I wondered if the (*), (**) generate over dialed, even the whole set of prime numbers, and in fact I found the following demonstration:

Recall prior existence theorem and uniqueness of quotient and remainder: Given two integers neb> 0,
exists one and only one pair of integers Wed such that a = b · m + r
with 0 ≤ r <b
Therefore, by dividing for 6 any integer n, in application of the theorem mentioned above, it has the
remainder of the division is an integer r, with 0 ≤ r <6. That is to say that every n fixed can be expressed in a
one of the following forms:
a = m · 6 +0
a = m · 6 +1
a = m · 6 +2
a = m · 6 +3
a = m · 6 +4
a = m · 6 +5
Let n be a prime number.
Then it can not be expressed in the form:
a = m · 6 +0
a = m · 6 +2
a = m · 6 +3
a = m · 6 +4
because if it were, this number would be dialed.
Therefore a prime number n can be expressed in one of the following two forms:
a = m · 6 +1
a = m · 6 +5

We observe now that the set $A = \{n \in Z \mid n = m \cdot 6 + 5, m \in Z\}$ is equal to the set
$B = \{n \in Z \mid n = m \cdot 6 - 1, m \in Z\}$.
Is in fact $n \in A$. We have: $n = m \cdot 6 + 5 = m \cdot 6 + 6 - 6 + 5 = (m + 1) \cdot 6 - 1$ and then $n \in B$.
Conversely, let $n \in B$. We have: $n = m \cdot m \cdot 6 - 1 = 6 - 6 + 6 - 1 = (m - 1) \cdot 6 + 5$ and then $n \in A$.
In conclusion, it is shown that every prime number n can be expressed in one of the following two forms:

- $a = m \cdot 6 + 1$
- $a = m \cdot 6 - 1$

I proved this theorem with certain date, in October 2010, unfortunately the 'illusion of' oneness lasted only a 'year, not long ago I heard about the demonstration in 1599 of a mathematician Bergamasco, Pietro Bongo.

Below, I will build a procedure which the author, which I discovered in October 2010, is a kind of simplified Sieve of Eratosthenes, in practice reduces the procedure, equal to 1/3 of the Sieve of Eratosthenes
The process that I discovered
Sieve of Eratosthenes simplified, equal to 1/3

with the two superposed series,
$0 \le m$, $m6 + 1$ 1,7,13,19,25, 31,37,43,49, 55, 61, 67, 73,79,85, 91, 97, 103 ...
↑

↓
$0 < m$, $m6 - 1$ 5,11,17,23,29,35, 41,47,53,59,65,71,77, 83, 89.95, 101.107 ...
The
you can easily identify the dialed numbers (numbers underlined), just count in one direction and the other two sequences following the direction of the arrows, starting with 5, then count 5 sequences 1,7,13,19,25, then the 5 successive, 31,37,43,49,55, and so forth ...
and in the other towards the 5 successive 11,17,23,29,35 41,47,53,59,65 ... and so on ...

same procedure for the 7, then 1,5,11,17,23,29,35 then 41, 47, 53, 59,65,71, 77 ... and in the other direction, 13,19,25,31,37 , 43.49, then, 61,67,73,79,85,91 ...
and following the same procedure for the prime numbers 11, 13.17, 19 ...

$0 \le m$, $m6 + 1$ 1,7,13,19,<u>25</u>, 31,37,43,<u>49</u>, <u>55</u>, 61, 67, 73,79,<u>85</u>, <u>91</u>, 97, 103 ...
↑

↓
$0 < m$, $m6 - 1$ 5,11,17,23,29,<u>35</u>, 41,47,53,59,<u>65</u>,71,<u>77</u>, 83, 89, <u>95</u>, 101.107 ...
The
In practice, the two sets overlap, exclude the numbers compounds (the numbers underlined), it follows that remains the set of prime numbers.

I hope that this procedure will be of help to all students interested in finding prime numbers.

Cagliari 12/11/2012

Raffaele Cogoni raff54cog@libero.it