NUMERI POLI DI NUMERI DI 4 CIFRE

Dato un numero **n** di quattro cifre, se ne scrive il rovescio e si effettua la sottrazione fra i due (dal più grande si sottrae quello più piccolo). Il risultato deve essere ancora un numero di quattro cifre, in caso contrario si cambia numero. Al risultato ottenuto si addiziona il suo rovescio. Il risultato finale è costante, qualsiasi sia il numero **n**, e viene detto "***Numero Polo***".

Ci accingiamo a dimostrare l'esistenza di due numeri poli per i numeri di 4 cifre, che sono **9999** e **10890**.

Partiamo dallo scrivere in forma polinomiale un numero di 4 cifre

$$1000k+100z+10y+x$$

e il suo rovescio

$$1000x+100y+10z+k.$$

Sottraendo l'uno dall'altro si ha :

$$1000k+100z+10y+x-1000x-100y-10z-k$$

Eseguendo i calcoli, e non conoscendo quale dei due numeri è maggiore dell'altro, si ha :

$$|\ 999\ (k-x)+90\ (z-y)\ | \qquad \textbf{(1)}$$

La (1) rappresenta infatti la differenza tra un numero di 4 cifre e il suo inverso.

Per comodità indichiamo (k – x) con *s* e (z – y) con *t .*

Sappiamo che *s* e *t* rappresentano numeri interi compresi nell'intervallo [8 ; - 8]

Si possono avere in tutto i seguenti casi:

a) S>0 e t>0;
b) S<-1 e t>0;
c) S>1 e t<0;
d) S<0 e t<0.

Analizziamo i vari casi:

a) Se entrambi fossero positivi, si ottiene sempre un numero di 4 cifre in cui le cifre intermedie sono complementari a 8, e le cifre esterne complementari a 10.

b) Se *s* fosse negativo (e minore di -1) e *t* positivo, si ottiene sempre un numero di 4 cifre in cui le cifre intermedie sono complementari a 9, e le cifre esterne complementari a 9.

c) Se *s* fosse positivo (e maggiore di 1) e *t* negativo, si ottiene sempre un numero di 4 cifre in cui le cifre intermedie sono complementari a 9, e le cifre esterne complementari a 9.

d) Se entrambi fossero negativi, si ottiene sempre un numero di 4 cifre in cui le cifre intermedie sono complementari a 8, e le cifre esterne complementari a 10.

Quindi la (1) può assumere la forma di un polinomio in cui le cifre intermedie e le cifre esterne siano complementari a 9 (casi b) e c)), o di un polinomio in cui le cifre intermedie siano complementari a 8 e le cifre esterne siano complementari a 10(casi a) e d)).

Di conseguenza possiamo riscrivere la (1) nel seguente modo :

$$(9 - p) + 10 (9 - q) + 100q + 1000p \tag{2}$$

dove abbiamo indicato con p la cifra esterna e con q la cifra intermedia.

Oppure :

$$(10 - u) + 10 (8 - v) + 100v + 1000u \tag{3}$$

dove abbiamo indicato con u la cifra esterna e con v la cifra intermedia.

Se alla (2) sommiamo il suo rovescio e si eseguono i calcoli, si ottiene :

$$(9 - p) + 10 (9 - q) + 100q + 1000p + p + 10q + 100 (9 - q) + 1000 (9 - p) =$$

$$=9 - p + 90 - 10q + 100q + 1000p + p + 10q + 900 - 100q + 9000 - 1000p = \mathbf{9999}$$

Procedendo analogamente con la (3), si ottiene:

$$(10 - u) + 10 (8 - v) + 100v + 1000u + u + 10v + 100 (8 - v) + 1000 (10 - u) =$$

$$=10 - u + 80 - 10v + 100v + 1000u + u + 10v + 800 - 100v + 10000 - 1000u = \mathbf{10890}$$

Ricapitolando dunque :

1. Se l'ultima cifra meno la prima restituisce un risultato positivo ($k-x>0$) e la terza cifra meno la seconda restituisce un risultato positivo ($z-y>0$), il numero polo sarà 10890.

2. Se l'ultima cifra meno la prima restituisce un risultato negativo (e minore di -1) ($k-x<-1$) e la terza cifra meno la seconda restituisce un risultato positivo ($z-y>0$), il numero polo sarà 9999.

3. Se l'ultima cifra meno la prima restituisce un risultato positivo (e maggiore di 1)($k-x>1$) e la terza cifra meno la seconda restituisce un risultato negativo ($z-y<0$), il numero polo sarà 9999.

4. Se l'ultima cifra meno la prima restituisce un risultato negativo ($k-x<0$) e la terza cifra meno la seconda restituisce un risultato negativo ($z-y<0$), il numero polo sarà 10890.

Vitto Giuseppe