NUMERI MAGICI

A) Vi sono “strani” numeri che, moltiplicati per altri opportuni numeri, producono risultati “noti” che possiamo chiamare **moltiplicazioni notevoli** (come i prodotti fra polinomi).

Prendiamo il numero 10101, scritto in base dieci (diecimilacentouno). Tra l’altro è un numero palindromo: invertendo le sue cifre si ottiene lo stesso numero.

Moltiplichiamo 10101 per n che va da 1 a 99, distinguendo due casi:

1. per n che va da 1 a 9, $1 \leq n \leq 9$:
   10101 x **1** = **1**0**1**0**1** per n=1
   10101 x **2** = **2**0**2**0**2** per n=2
   10101 x **3** = **3**0**3**0**3** per n=3
   10101 x **4** = **4**0**4**0**4** per n=4
   ……………………… …………
   Otteniamo risultati a cinque cifre che risultano tutti palindromi.
2. per n che va da 10 a 99, $10 \leq n \leq 99$;
   10101 x **10** = **101010** (tre volte 10)
   10101 x **11** = **111111** (tre volte 11)
   10101 x **12** = **121212** (tre volte 12)
   ………………………..
   10101 x **98** = **989898** (tre volte 98)
   10101 x **99** = **999999** (tre volte 99)

I risultati sono numeri a sei cifre, tutti prevedibili perché si conosce il fattore di moltiplicazione di 10101, non più palindromi (tranne quando n è a cifre ripetute come n=22, n=33, n=44 e cosi fino a n=99).

Proviamo a spiegare perché accade questo.

- Scriviamo 10101 sotto forma polinomiale:

  10101 = 1 x 10000 + 0 x 1000 + 1 x 100 + 0 x 10+ 1= 10 x 1000 + 10 x 10 + 1.

- Moltiplichiamo 10101, cioè 10 x 1000 + 10 x 10 + 1, per un numero a due cifre scritto in forma polinomiale del tipo 10a+b:
  (10 x 1000 + 10 x 10 + 1) x (10a+b) = (10a+b) x 10000 + (10a+b) x 100 + (10a+b)
  Quest’ultima espressione ci dice che si ottiene un numero a sei cifre a due a due uguali proprio al numero 10a+b (presente tre volte all’interno dell’espressione) per il quale abbiamo moltiplicato.

Il numero 10101 viene considerato “***magico*”.**

B) Il bello di 10101 è che genera, per cosi dire, altri numeri magici.

Scomponiamo 10101 nei suoi fattori primi:

10101 = 3 x 7 x 13 x 37.

B1) Moltiplichiamo questi fattori a gruppi di tre:

3 x 7 x 13 = **273**
3 x 7 x 37 = **777**
3 x 13 x 37 = **1443**
7 x 13 x 37 = **3367**
Questi quattro numeri risultano essere altrettanti **numeri magici**. Io chiamo il numero 10101 “***magico primitivo”***, mentre gli altri quattro numeri **273, 777, 1443, 3367** “***magici derivati”***.

Al prodotto di ciascuno di questi gruppi manca il quarto fattore per ottenere 10101.

1) Al 273 manca il fattore 37 (273 è multiplo di 37); questo ci suggerisce che quando moltiplichiamo 273 per 37n, prima con $1 \leq n \leq 9$ e poi con $10 \leq n \leq 99$; in quest'ultimo caso si ottiene un numero di sei cifre a due a due uguali a $\frac{37n}{37}$.

Detto diversamente, quando moltiplichiamo 273 per un multiplo di 37, cioè per 37n, è come se moltiplicassimo 10101 per n:

273 x 37n = 10101 x n.

Il risultato che si ottiene è fra quelli riportati al punto 1. per $1 \leq n \leq 9$ e al punto 2. per $10 \leq n \leq 99$ della lettera A) della pagina 1.

Ovviamente, per ricavare il valore di n dobbiamo dividere 37n per 37. Il numero n, poi, viene ripetuto tre volte.

Sia un esempio per chiarire.

273 x 370 =? dividiamo tale multiplo 370 per 37 ed otteniamo n: n = $\frac{370}{37} = 10$. Il 10 viene ripetuto tre volte.

Pertanto 273 x 370 = 101010. E cosi via:

273 x 407 = 111111, perché $\frac{407}{37} = 11$

273 x 444 = 121212, perché $\frac{444}{37} = 12$

....

273 x 3626 = 989898, perché $\frac{3626}{37} = 98$

273 x 3663 = 999999, perché $\frac{3663}{37} = 99$.

Le stesse considerazioni vanno fatte per gli altri tre numeri: 777, 1443, 3367.

2) Al 777 manca il fattore 13 (777 è multiplo di 13); quando moltiplichiamo 777 per 13n, con $10 \leq n \leq 99$, si ottiene un numero di sei cifre a due a due uguali a $\frac{13n}{13}$.

Detto diversamente, quando moltiplichiamo 777 per un multiplo di 13, cioè per 13n, è come se moltiplicassimo 10101 per n:

777 x 13n = 10101 x n.

Il risultato che si ottiene è fra quelli riportati al punto 1. per $1 \leq n \leq 9$ e al punto 2. per $10 \leq n \leq 99$ della lettera A) della pagina 1.

Ovviamente, per ricavare il valore di n dobbiamo dividere 13n per 13.

777 x 130 = 101010, perché $\frac{130}{13} = 10$

777 x 143 = 111111, perché $\frac{143}{13} = 11$

777 x 156 = 121212, perché $\frac{156}{13} = 12$

....

777 x 1274 = 989898, perché $\frac{1274}{13} = 98$

777 x 3663 = 999999, perché $\frac{3663}{13} = 99$.

3) Al 1443 manca il fattore 7 (1443 è multiplo di 7); quando moltiplichiamo 1443 per 7n, con $10 \leq n \leq 99$, si ottiene un numero di sei cifre a due a due uguali a $\frac{7n}{7}$.

Detto diversamente, quando moltiplichiamo 1443 per un multiplo di 7, cioè per 7n, è come se moltiplicassimo 10101 per n:

1443 x 7n = 10101 x n.

Il risultato che si ottiene è fra quelli riportati al punto 1. per $1 \leq n \leq 9$ e al punto 2. per $10 \leq n \leq 99$ della lettera A) della pagina 1.

Ovviamente, per ricavare il valore di n dobbiamo dividere 7n per 7.

1443 x 70 = 101010, perché $\frac{70}{7} = 10$

1443 x 77 = 111111, perché $\frac{77}{7} = 11$

1443 x 84= 121212, perché $\frac{84}{7} = 12$

....

1443 x 686 = 989898, perché $\frac{686}{7} = 98$

1443 x 693 = 999999, perché $\frac{693}{7} = 99$

4) Al 3367 manca il fattore 3 (3367 è multiplo di 3); quando moltiplichiamo 3367 per 3n, con $10 \leq n \leq 99$, si ottiene un numero di sei cifre a due a due uguali a $\frac{3n}{3}$.

Detto diversamente, quando moltiplichiamo 3367 per un multiplo di 3, cioè per 3n, è come se moltiplicassimo 10101 per n:

3367 x 3n = 10101 x n.

Il risultato che si ottiene è fra quelli riportati al punto 1. per $1 \leq n \leq 9$ e al punto 2. per $10 \leq n \leq 99$ della lettera A) della pagina 1.

Ovviamente, per ricavare il valore di n dobbiamo dividere 3n per 3.

3367 x 30 = 101010, perché $\frac{30}{3} = 10$

3367x 33 = 111111, perché $\frac{33}{3} = 11$

3367 x 36= 121212, perché $\frac{36}{3} = 12$

....

3367 x 294 = 989898, perché $\frac{294}{3} = 98$

3367 x 297 = 999999, perché $\frac{297}{3} = 99$.

B2) Moltiplichiamo i quattro fattori 3, 7, 13, 37 di 10101 a due a due. Si ottengono altri sei numeri magici derivati: **21, 39, 111, 91, 259, 481**. Il prodotto di ciascuna coppia fra i quattro fattori 3, 7, 13, 37 va moltiplicato per un multiplo n del prodotto degli altri due fattori, con $1 \leq n \leq 9$ e poi con $10 \leq n \leq 99$. Si ottengono i risultati di cui ai punti 1. e 2. Della lettera A) di pagina 1.

- Il 21 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (13 x 37)n = 481n;
- Il 39 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (7 x 37)n = 259n;
- Il 111 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (7 x 13)n = 91n;
- Il 91 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (3 x 37)n = 111n;
- Il 259 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (3 x 13)n = 39n
- Il 481 va moltiplicato per un multiplo del prodotto (3 x 7)n = 21n.

Lascio al lettore il divertimento della verifica.

C) Altri numeri magici primitivi sono 101 (numero primo) e poi 1010101, 101010101 e cosi via, con tutti i loro sottomultipli che sono numeri magici derivati.
D) Il discorso comincia ad andare lontano se consideriamo numeri del tipo 1001001, 1001001001 e cosi via, che moltiplicati per n, con $100 \leq n \leq 999$, rappresentano moltiplicazioni notevoli.
E) E poi ancora i casi con $1000 \leq n \leq 9999$ e....

Chiudo qui per non tediarvi ancora. **Sembra che i numeri magici di questo tipo siano infiniti**.