**Tratto dal sito utenti**.**quipo**.it/**base5**/idxcollez.htm

**Numeri ciclici**

**1. I numeri ciclici**Osserviamo i seguenti prodotti.

1 x 142857 = 142857
2 x 142857 = 285714
3 x 142857 = 428571
4 x 142857 =571428
5 x 142857 =714285
6 x 142857 =857142
7 x 142857 =999999
...

A parte l'ultimo risultato, tutti gli altri possono essere ottenuti semplicemente facendo scorrere le cifre del numero 142857.
I numeri che hanno questa proprietà, sono detti **numeri ciclici**.
Le prime ricerche sui numeri ciclici nacquero dallo studio delle proprietà del numero 1/7
1/7 = 0,**142857**142857142857142857142857143....

Chi sa trovare qualche altro numero ciclico?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Un po' di matematica*****inviato da Dino***I numeri ciclici, o circolari, sono particolari in quanto moltiplicandoli per qualsiasi numero, sommando o facendo altre curiose operazioni, danno come risultato sempre le stesse cifre del numero di partenza, che girano come se l'ultima fosse attaccata alla prima.Il più piccolo numero ciclico, escludendo il caso banale dell'1, è **142857**. Proviamo a divertirci un po' con questo numero, dapprima provando a moltiplicarlo per i primi sette numeri naturali:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Numero ciclico | Moltiplicato per | Risultato |
| 142857 | 1 | 142857 |
| 142857 | 2 | 285714 |
| 142857 | 3 | 428571 |
| 142857 | 4 | 571428 |
| 142857 | 5 | 714285 |
| 142857 | 6 | 857142 |
| 142857 | 7 | 999999 |

Si nota subito che questo numero ha qualcosa di magico: le cifre sono sempre le stesse, e se immaginiamo di attaccare l'ultima alla prima, creando una ruota numerica, esse compaiono anche nello stesso ordine. L'ultima moltiplicazione, quella per sette, ci dà tutti 9. Dunque: *ogni numero ciclico di n cifre, moltiplicato per n + 1, dà sempre n cifre 9*.Ma non bisogna pensare che sia finita qui: infatti, con un piccolo trucchetto, si può far venir fuori la sequenza di cifre moltiplicando il numero per qualsiasi fattore intero. Ecco come:142857·342 = 48857094    857094 + 48 = 857142142857·23341 = 3334425237    425237 + 3334 = 428571In pratica basta dividere il numero ottenuto dalla moltiplicazione in gruppi di sei cifre e poi sommarli fra loro! Se si moltiplica per un multiplo di sette si otterranno sempre tutti 9. In generale *moltiplicando un numero ciclico di n cifre per un numero qualsiasi e sommando i gruppi di n cifre si ottiene nuovamente la stessa sequenza di numeri. Se si moltiplica per un multiplo di n + 1 allora il risultato della somma è sempre una sequenza di n cifre 9*.Dopo aver visto alcune curiosità sulla moltiplicazione, giochiamo con l'addizione. Scomponendo il numero 142857 in gruppi di tre, due ed una cifra e sommandoli fra loro, vengono sempre fuori solo cifre 9:142 + 857 = 99914 + 28 + 57 = 991 + 4 + 2 + 8 + 5 + 7 = 27    2 + 7 = 9Dalla prima addizione possiamo anche notare una delle più importanti caratteristiche dei numeri ciclici, che permette di trovare l'intero numero conoscendone solo metà della sua composizione. In generale *un numero ciclico di n cifre può essere scomposto in gruppi di d cifre (dove d è un fattore di n) che sommati danno una serie di 9*.Altri strani modi per ricavare il numero circolare 142857 sono questi:primo modo per ricavare il numero ciclico 142857In questo caso si parte scrivendo 14 (ossia le prime due cifre del numero ciclico) in alto a sinistra e poi moltiplicando sempre per due e scrivendo il numero successivo spostato di due posti verso destra. La somma dà una serie infinita di 142857... Un secondo procedimento è il seguente:secondo modo per ricavare il numero ciclico 142857In questo modo, invece, si ottiene il numero partendo da 7 (ossia dal numero di cifre del numero ciclico più una) e poi scrivendo sotto a sinistra di una posizione il numero di sopra moltiplicato per cinque.I numeri ciclici sono strettamente legati ai reciproci di alcuni numeri primi. Quando dividendo 1 per un numero primo p si ottiene un periodo di lunghezza p - 1 allora il periodo è un numero ciclico. I primi esempi sono:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/numero primo | risultato | numero ciclico |
| 1/7 | 0,14285714285714285714285714285 | 142857 |
| 1/17 | 0,05882352941176470588235294117 | 0588235294117647 |
| 1/23 | 0,043478260869565217391304347826... | 0434782608695652173913 |

Quando il periodo è di lunghezza pari alla metà, ad un terzo, eccetera, del numero primo per cui è stata fatta la divisione, si otterrà un numero ciclico di secondo, di terzo, eccetera, ordine. I numeri ciclici di ordine superiore presentano caratteristiche simili a quelli di primo ordine solo in alcuni casi, e sono, se vogliamo, meno spettacolari di questi. |

**Risposte & riflessioni**

**1. I numeri ciclici**Questa proprietà vale ad esempio per i periodi dei quozienti delle divisioni per:
7, 17, 19, 23, 29, 47, 59, 61, 97, 109, 130, 149, ....
(da verificare!)