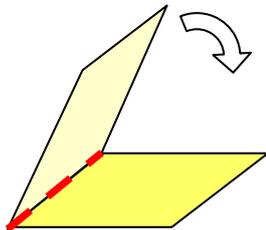


# Quante volte si può piegare un foglio di carta?

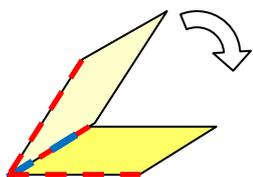
## risposta

Non più di **7 volte** perché lo spessore che si viene a creare ad ogni piega del foglio cresce in modo molto veloce secondo una legge che prende il nome di progressione geometrica di ragione 2 ciò vuol dire che ad ogni nuova piega lo spessore del foglio ed il numero di strati raddoppiano.

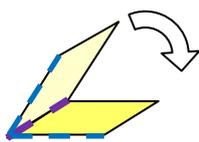
## spiegazione pratica



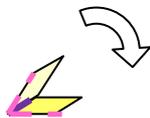
pieghiamo un foglio di carta, di qualunque dimensione, lungo il lato lungo come in figura. Otteniamo **1 piega** e **2 strati** di carta



comprimiamo bene il pacchetto e ripieghiamo ancora sul lato lungo. Otteniamo **2 pieghe** e **4 strati** di carta



ripetiamo ancora l'operazione comprimendo bene il pacchetto e ripieghiamo sul lato lungo. Otteniamo **3 pieghe** e **8 strati** di carta



con difficoltà crescente possiamo continuare a piegare fino ad ottenere **7 pieghe** e **128 strati** di carta  
L'ottava piega è praticamente impossibile perché impedita dallo spessore dei **256 strati** di carta

 nel 2001 la studentessa americana Britney Gallivan ha stabilito il record di 12 pieghe usando un foglio di carta stagnola

## spiegazione matematica

se consideriamo un normale foglio per fotocopie di formato A4 dello spessore di 0,1 mm otteniamo:

| Pieghe            | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Strati            | 1      | 2      | 4      | 8      | 16     | 32     | 64     | 128    | 256    | 512    | 1024   | 2048   | 4096   | 8192   | 16384  | 32768  |
| Spessore in mm    | 0,1    | 0,2    | 0,4    | 0,8    | 1,6    | 3,2    | 6,4    | 12,8   | 25,6   | 51,2   | 102,4  | 204,8  | 409,6  | 819,2  | 1638,4 | 3276,8 |
| Spessore in metri | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0008 | 0,0016 | 0,0032 | 0,0064 | 0,0128 | 0,0256 | 0,0512 | 0,1024 | 0,2048 | 0,4096 | 0,8192 | 1,6384 | 3,2768 |

si definisce **progressione geometrica** una successione di numeri tali che il rapporto tra un numero e il suo precedente è sempre lo stesso. Tale rapporto si chiama **ragione**.

Ad esempio i valori della riga "Strati" crescono secondo una progressione geometrica la cui ragione è 2.

## osservazione



oltre la soglia di 8 pieghe si può procedere solo in termini teorici, che portano a situazioni paradossali. Ad esempio piegando per 42 volte un foglio di formato A4 spesso 0,1 mm si produce una pila di **4 mila miliardi** di strati di carta, alta oltre **400 mila km**, cioè più della distanza Terra-Luna, stimata in circa 384.mila km.