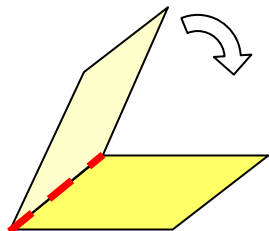


# Quante volte si può piegare un foglio di carta?

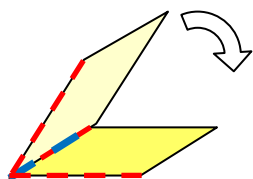
## risposta

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.

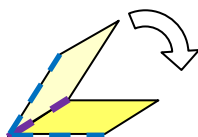
## spiegazione pratica



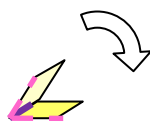
pieghiamo un foglio di carta, di qualunque dimensione, lungo il lato lungo come in figura. Otteniamo **1 piega** e **2 strati** di carta



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.