



# Matematica stuzzicante

## Preparazione

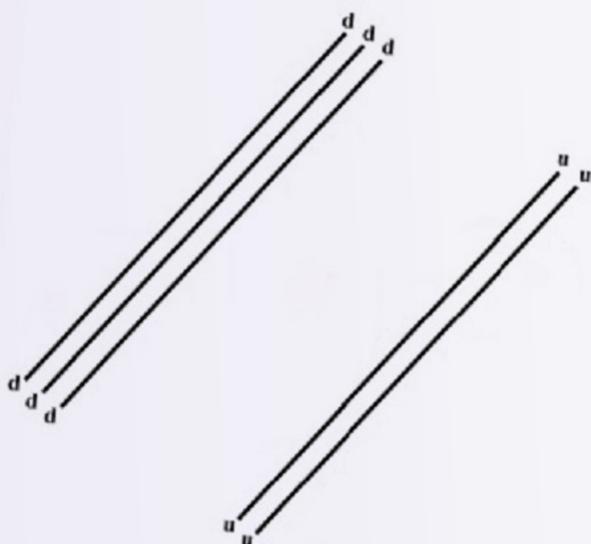
Procurati un'abbondante quantità di stuzzicadenti. Se non dovessi riuscire a reperirli, in alternativa potresti ricorrere all'uso di un foglio e una penna, per tracciare delle lineette in sostituzione degli stuzzicadenti.

## Modalità di esecuzione

Comunica ai tuoi spettatori che sei in grado di eseguire la moltiplicazione tra due numeri naturali di due cifre, utilizzando solo un'adeguata quantità di stuzzicadenti.

Supponiamo che il pubblico ti richieda di calcolare il prodotto:  $32 \times 21$ .

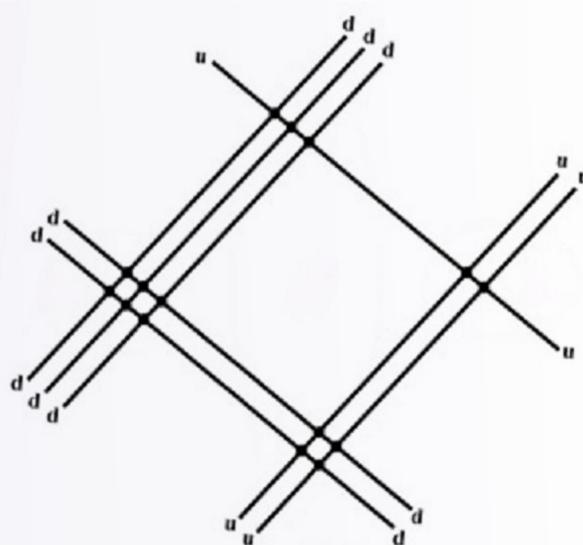
In questo caso, inizialmente devi disporre due stuzzicadenti paralleli per indicare le due unità del numero 32 e tre stuzzicadenti paralleli ai precedenti, per indicare le relative tre decine (come indicato nella seguente figura, dove: u = unità; d = decine).



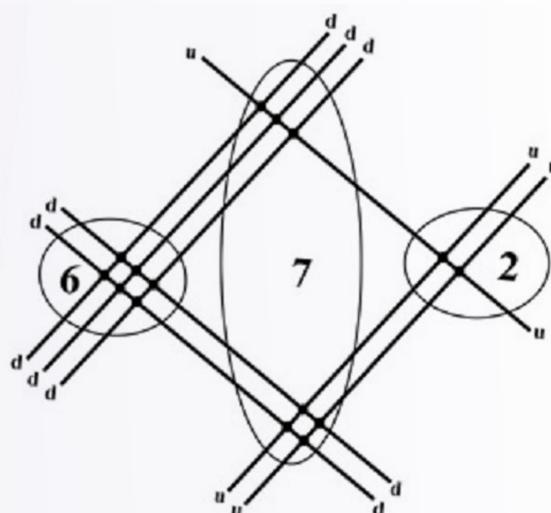
Poi devi disporre due stuzzicadenti paralleli per indicare le due decine del numero 21 e uno stuzzicadenti parallelo ai precedenti, per indicare la relativa singola unità. Questi ultimi tre stuzzicadenti devi posizionarli in modo da intersecare i cinque stuzzicadenti posizionati in precedenza per rappresentare il primo fattore.

A questo punto, per ricavare il prodotto desiderato, ti basta contare il numero di incroci che, con le operazioni effettuate, si sono venuti a generare:

- a destra, si contano due incroci;
- al centro, si contano sette incroci;
- a sinistra, si contano sei incroci.

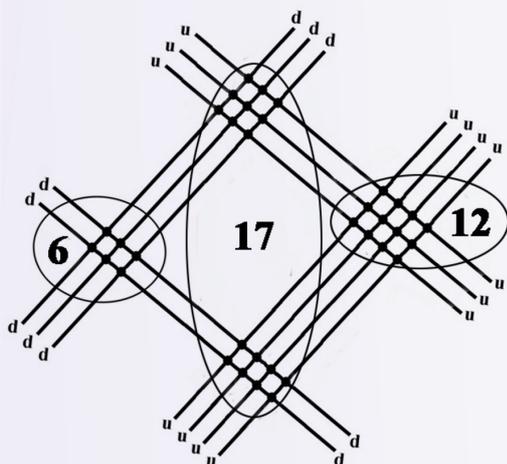


Fai notare che, leggendo queste tre cifre da sinistra verso destra, si ricava il numero 672, e che in effetti  $32 \times 21 = 672$ .

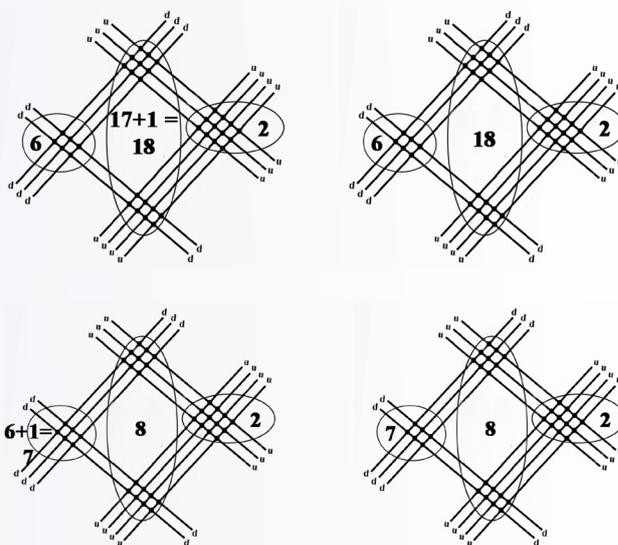


### Accorgimenti da seguire

L'esempio mostrato è piuttosto semplice perché nessuna delle somme eseguite genera riporto. Supponiamo che il pubblico ti abbia richiesto, invece, di moltiplicare:  $34 \times 23$ . Adottando lo stesso procedimento, si arriva alla seguente configurazione.



Prima di fornire il risultato, devi gestire i riporti ottenuti, effettuando i seguenti passaggi, in ordine.

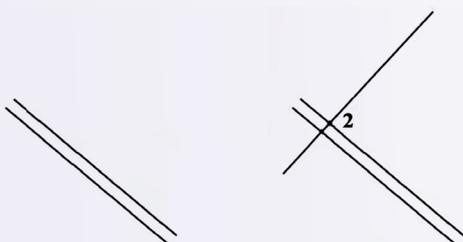


A questo punto, leggendo le cifre risultanti da sinistra verso destra, si ricava il numero 782. E, in effetti,  $34 \times 23 = 782$ .

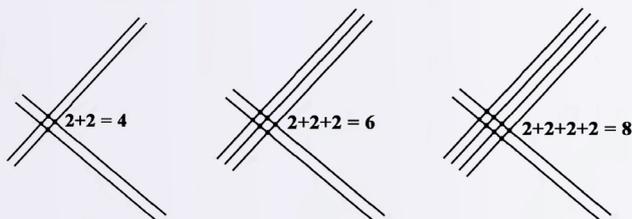
### Spiegazione del trucco

Questo curioso algoritmo per effettuare la moltiplicazione veniva utilizzato nell'antica Cina, come è stato descritto anche da Marco Polo, nel *Milione*, intorno al 1298.

Il suo meccanismo si basa essenzialmente sul fatto che il numero di intersezioni generate dalla sovrapposizione di  $n$  stuzzicadenti ad altri  $m$  stuzzicadenti è uguale esattamente a:  $m \times n$ . Ciò avviene perché, se si sovrappone un solo stuzzicadenti ad altri  $n$ , si ottengono  $n$  intersezioni, come mostrato dal seguente esempio, dove  $n = 2$ .



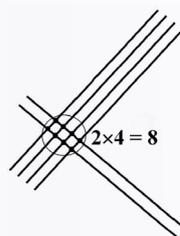
E, ogni volta che si sovrappone un altro stuzzicadenti, il numero delle intersezioni si incrementa di altre  $n$  unità, come qui di seguito evidenziato.



Quindi, dopo aver sovrapposto  $m$  stuzzicadenti agli  $n$  iniziali, il numero delle intersezioni corrisponderà a:

$$\underbrace{n + n + n + \dots + n}_{m \text{ volte}} = m \times n$$

contraendo l'addizione ripetuta di  $n$  per  $m$  volte nel prodotto  $m \times n$ .



Nel primo esempio mostrato,  $32 \times 21$ :

- i 2 incroci più a destra risultano dall'intersezione degli stuzzicadenti-unità dei due fattori ( $2 \text{ u} \times 1 \text{ u}$ ), ed è per questo che 2 è la cifra delle unità nel prodotto finale;
- i 7 incroci centrali risultano dall'intersezione degli stuzzicadenti-unità del primo fattore con gli stuzzicadenti-decina del secondo fattore ( $2 \text{ u} \times 2 \text{ d} = 4 \text{ d}$ ) e dall'intersezione degli stuzzicadenti-decina del primo fattore con gli stuzzicadenti-unità del secondo fattore ( $3 \text{ d} \times 1 \text{ u} = 3 \text{ d}$ ): da qui la cifra 7 delle decine nel prodotto finale.
- i 6 incroci più a sinistra risultano dall'intersezione degli stuzzicadenti-decina dei due fattori ( $3 \text{ d} \times 2 \text{ d}$ ) ed è per questo che 6 è la cifra delle centinaia nel prodotto finale;

Ovviamente, come abbiamo visto negli *Accorgimenti da seguire*, se la quantità di intersezioni in un gruppo risulta maggiore di 9 è necessario tener conto del riporto ottenuto.

**Nota**

Questo metodo è piuttosto ingegnoso, ma non è affatto pratico; in assoluto, infatti, richiede di contare una quantità di

elementi che può essere anche consistente. E si complica enormemente, se applicato a numeri composti da più di due cifre.

In ogni caso, se desideri sorprendere i tuoi amici, manipolando con disinvoltura degli stuzzicadenti al ristorante, mentre aspettate che vi portino i piatti ordinati, potrai dimostrare quanto la matematica possa essere... stuzzicante.