

MOLTIPLICAZIONE

E

TABELLINE

**LA MOLTIPLICAZIONE:
un solo metodo?**

**LE TABELLINE:
un incubo o una opportunità?**

Moltiplicazione

...schieramenti e simili!

Proposte di lavoro:

- Hai 12 gettoni, schierali, come soldatini, in righe in modo che ci sia lo stesso numero di gettoni (soldatini) su ogni riga.
- Hai 18 gettoni, schierali, come soldatini, in 3 righe in modo che ci sia lo stesso numero di gettoni (soldatini) su ogni riga.
Potresti disporli su 5 righe?
Potresti disporli su 6 righe?
- Silvia ha a disposizione 2 gonne, una a quadretti e una a righe, e 5 maglioni di diverso colore (bianco, rosso, giallo, verde, marrone).
In quanti modi può vestirsi?
- Hai 24 cioccolatini e li vuoi mettere in scatolette che ne contengono 8.
Di quante scatolette hai bisogno?

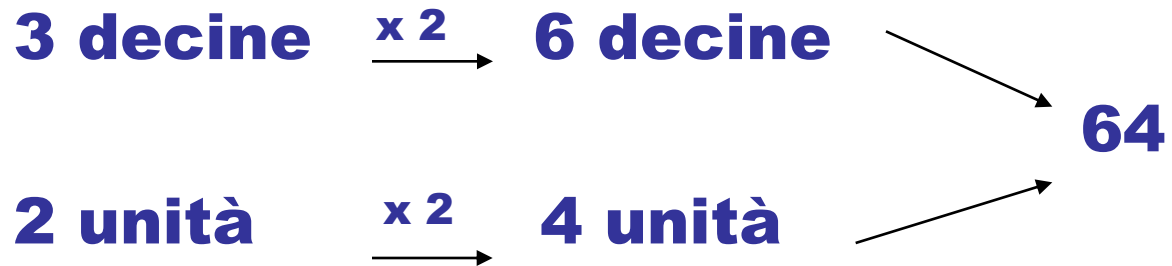
MOLTIPLICAZIONE

Che significa 32×2 ?



Ripetere 2 volte le unità e le decine

Quindi:



32 x 7?

NO PROBLEM? Abbiamo imparato!

$$\begin{array}{r} 3 \text{ decine} \xrightarrow{\times 7} 21 \text{ decine} \longrightarrow 2 \text{ centinaia e } 1 \text{ decina} \\ + \\ 2 \text{ unità} \xrightarrow{\times 7} 14 \text{ unità} \longrightarrow 1 \text{ decina e } 4 \text{ unità} \end{array} \longrightarrow 224$$

**Se dovessimo fare: 32 x 526
... ci converrebbe seguire
questo percorso?**

**E se dovessimo fare
1937 x 2452 ?**

Su cosa si basa l'algoritmo "usuale" della moltiplicazione?

Sulla scomposizione di un numero rispetto a unità e multipli di esse rispetto alle potenze di 10 e sulla proprietà **DISTRIBUTIVA** del prodotto rispetto alla somma!

(per fare i calcoli ci troviamo sempre di fronte a moltiplicazioni di numeri da 0 a 9 per numeri da 0 a 9 e ... le tabelline servono!)

Esempio: 325 x 25

$$325 \times 25 = (300+20+5) \times (20+5) = 300 \times 20 + 300 \times 5 + 20 \times 20 + 20 \times 5 + 5 \times 20 + 5 \times 5 = 6000 + 1500 + 400 + 100 + 100 + 25 = 7500 + 600 + 25 = 8100 + 25 = 8125$$

325 x

25

1625

6500

8125

unità

$325 \times 2 = 650$ decine =
6500 unità

$$325 \times (20 + 5) =$$

$$(325 \times 20) + (325 \times 5) = \\ = 6500 + 1625 = 8125$$

UNITÀ

Per la moltiplicazione c'è solo l'algoritmo "usuale"?

MOLTIPLICAZIONE RUSSA (DEL CONTADINO RUSSO)

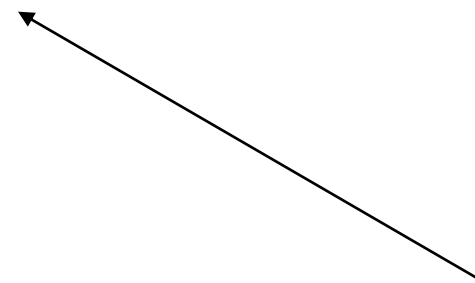
Sommando fra loro i numeri della prima colonna
(*quella del raddoppio*)
corrispondenti ai numeri dispari
della seconda colonna
(*quella del dimezzo*)

SI OTTIENE IL RISULTATO

Raddoppio	Dimezzo (arrotondando per difetto)
<u>325</u>	<u>25</u>
650	12
1300	6
<u>2600</u>	<u>3</u>
<u>5200</u>	<u>1</u>
8125	

Dimezzo (arrotondando per difetto)	Raddoppio
<u>325</u>	<u>25</u>
162	50
<u>81</u>	<u>100</u>
40	200
20	400
10	800
<u>5</u>	<u>1600</u>
2	3200
<u>1</u>	<u>6400</u>
	8125

... OPPURE



Sommando fra loro i numeri
della seconda colonna
(*quella del raddoppio*)
corrispondenti ai
numeri dispari della
prima colonna
(*quella del dimezzo*)
SI OTTIENE IL RISULTATO

PERCHÈ FUNZIONA?

Perché procedo secondo potenze di 2 !

Nel primo schema

abbiamo sommato **325 + 2600+ 5200**

cioè

$$325 + (325 \times 8) + (325 \times 16) = 325 (1+8+16) = 325 \times 25$$

Nel secondo schema

abbiamo sommato **25 + 100+ 1600 + 6400**

cioè

$$25 + (25 \times 4) + (25 \times 64) + (25 \times 256) = 25 (1+4+64+256) = 25 \times 325$$

**Principio di minimo sforzo(!): CONVIENE DIMEZZARE IL PIÙ PICCOLO
SI FANNO MENO CALCOLI!!!**

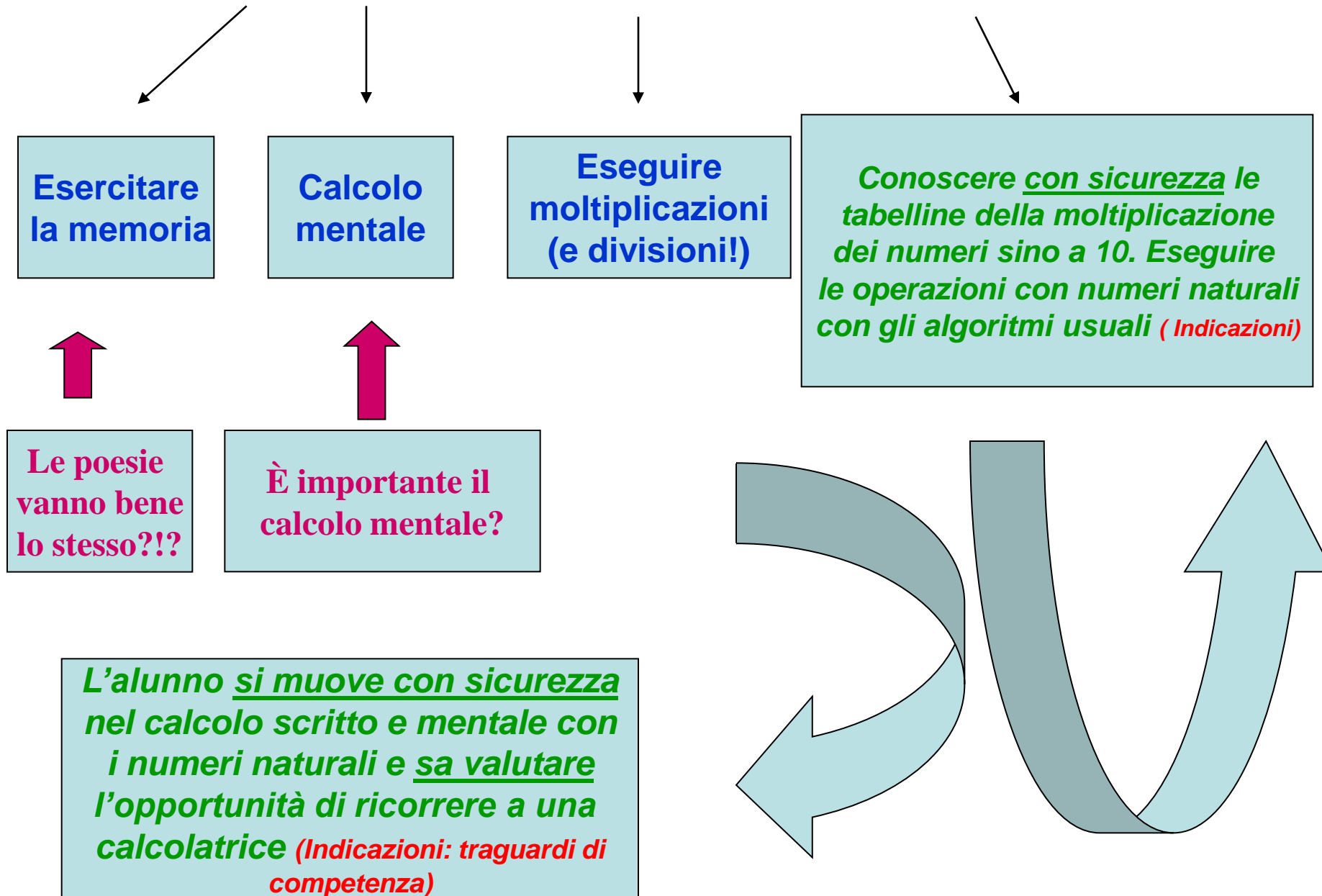
Raddoppio	Dimezzo
253	32
506	16
1012	8
2024	4
4048	2
<u>8096</u>	<u>1</u>

COSA NOTIAMO?



*SE UN FATTORE È
PRODOTTO
DI NUMERI
PARI*

A che serve “sapere bene” le tabelline?



**COSTRUIAMO
INSIEME LE
TABELLINE ... SINO
A QUELLA DEL 5 e
le altre le
costruiamo ...
usando le mani!**

**Ogni bambino scrive su
un cartoncino la griglia
con queste tabelline; il
cartoncino
PERSONALE E'
SEMPRE A SUA
DISPOSIZIONE!**

X	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25
6	6	12	18	24	30
7	7	14	21	28	35
8	8	16	24	32	40
9	9	18	27	36	45
10	10	20	30	40	50

COME FACCIAMO A SCRIVERE LE TABELLINE SINO A 5?

- Per “ scrivere “ la tabellina del 1: SCRIVERE IL numero per cui si vuole moltiplicare 1.
- Per “ scrivere “ la tabellina del 2: RADDOPPIARE il numero per cui si vuole moltiplicare 2.
- Per “ scrivere “ la tabellina del 3: TRIPLICARE il numero per cui si vuole moltiplicare 3.
- Per “ scrivere “ la tabellina del 4: QUADRUPPLICARE il numero per cui si vuole moltiplicare 4.
- Per “ scrivere “ la tabellina del 5: QUINTUPLICARE il numero per cui si vuole moltiplicare 5.

Possiamo farlo con DISEGNO o CONTANDO a 2 a 2, a 3 a 3, a 4 a 4, a 5 a 5 sulla LINEA dei numeri!!!!

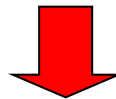
**PER MOLTIPLICARE FRA LORO DUE NUMERI
(MAGGIORI di 5 e MINORI di 10)**

procediamo così :

SOLLEVIAMO su **UNA MANO** (la destra o la sinistra **INDIFFERENTEMENTE**) le **DITA** che **SONO** la differenza fra il primo numero e 5 e **SULL'ALTRA MANO** solleviamo le dita che sono la differenza fra il secondo numero e 5;

SOMMIAMO il numero delle dita alzate **NELLE DUE MANI**;

MOLTIPLICHIAMO fra loro i numeri delle **DITA NON ALZATE** delle due mani (**LA GRIGLIA CHE ABBIAMO COSTRUITO CI AIUTA!**)



IL PRODOTTO dei due numeri si ottiene SOMMANDO il numero delle dita alzate nelle due mani MOLTIPLICATO per 10, al prodotto dei numeri di dita NON alzate nelle due mani

Esempio:

$$7 \times 6$$

- in una mano (la destra) sollevo 2 dita, nell'altra (la sinistra) 1 dito
- **la somma delle dita alzate è 3**
- le dita NON alzate nella mano destra sono 3 e nella mano sinistra 4
- **il prodotto delle dita NON alzate è $3 \times 4 = 12$**

$$7 \times 6 = 10 \times 3 + 12 = 42$$

(PER GLI INSEGNANTI!)

Per moltiplicare due numeri a e b tutti e due maggiori di 5 facciamo così:

IN UNA MANO (destra o sinistra a piacere!) ALZO tante dita quanto è la differenza fra a e 5, NELL'ALTRA MANO ALZO tante dita quanto è la differenza fra b e 5.

MANO DESTRA

DITA ALZATE $a' = a - 5$

DITA CHIUSE a''

MANO SINISTRA

DITA ALZATE $b' = b - 5$

DITA CHIUSE b''

SI HA:

$$a \times b = 10 (a' + b') + a'' \times b''$$

PERCHE'?

$$a = 5 + a'$$

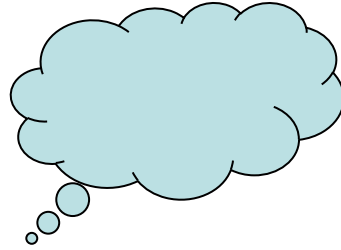
$$b = 5 + b'$$

$$a'' = 5 - a'$$

$$b'' = 5 - b'$$

$$\begin{aligned} \mathbf{a \times b} &= (5 + a') \times (5 + b') = \\ &= \mathbf{25 + 5 b' + 5 a' + a' \times b'} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{10 (a' + b')} + \mathbf{a'' \times b''} &= 10 a' + 10 b' + \\ & (5 - a') \times (5 - b') = \\ &= 10 a' + 10 b' + 25 - 5b' - 5 a' + a' \times b' = \\ &= \mathbf{5 a' + 5 b' + 25 + a' \times b'} \end{aligned}$$



LA MIA TAVOLA PITAGORICA

*ME LA SONO COSTRUITA
E
ME LA PORTO SEMPRE CON ME!!!*



X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

LA “MIA AMICA” TAVOLA PITAGORICA...

più la maneggio

- **più scopro ... che questi numeri sono delle simpatiche canaglie!!!**
- **che hanno delle “bufe” regolarità**
e
mi aiutano a fare i conti!

		Nu	me	ro	mi	no	re	<u>o</u>	ug	ua	le
N			X	2	3	4	5	6	7	8	9
U			2	4							
M	MA		3	6	9						
E	GG		4	8	12	16					
R	<u>IO</u>		5	10	15	20	25				
O	RE		6	12	18	24	30	36			
	<u>O</u>		7	14	21	28	35	42	49		
	UG		8	16	24	32	40	48	54	64	
	UA		9	18	27	36	45	54	63	72	81
	LE										

**LA
TABELLINA
CINESE**

**MINIMIZZIAMO
LA MEMORIA!!**

**USIAMO LA
PROPRIETA'
COMMUTATIVA!**

**Se moltiplico un numero per 0 ottengo sempre 0 (0 elemento assorbente per X)
Se moltiplico un numero per 1 ottengo il numero stesso (1 elemento neutro per X)**

LA TAVOLA PITAGORICA

➤ È “come” la battaglia navale!!!



Un primo modello di piano cartesiano

➤ **Serve per fare la divisione!**

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

?

**IL CARTELLONE DELLA MOLTIPLICAZIONE
CHE SPESSO TRONEGGIA SU UNA PARETE
DI UN'AULA VA TOLTA SUBITO!!!**

PERCHE' ?

**NON SI PUO' DIVIDERE PER 0 e quindi NON
POSSO USARLA PER LA DIVISIONE**



X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48		
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56		
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64		
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72		
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80		

IL CALCOLO MENTALE E LA STIMA

(Obiettivi di apprendimento al termine della scuola primaria : “eseguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l’opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni” e “stimare il risultato”)

CON LE OPERAZIONI IN COLONNA SI STIMA IL RISULTATO?

$$\begin{aligned}55 + 18 &= 55 + 10 + 8 \\ &= 50 + 5 + 10 + 8 \\ &= 50 + 5 + 10 + 5 + 3 \\ &= 55 + 20 - 2 \\ &= 60 + 18 - 5 \\ &= \dots\dots\dots\end{aligned}$$

55 + 18 è CERTAMENTE minore di 75 e maggiore di 70

$$387 + 858 + 235 = 300 + 800 + 200 + 80 + 50 + 30 + 7 + 8 + 5$$

387 + 858 + 235 è CERTAMENTE minore di...., maggiore di....

SCOPRIAMO CHE

Moltiplicare o dividere un numero per 2 (doppio o metà!)

Basta moltiplicare o dividere per 2 lecentinaia, le decine e le unità

Moltiplicare o dividere un numero per 4 (per 8)

Basta moltiplicare o dividere 2 volte (3 volte) per 2 lecentinaia, le decine e le unità

Moltiplicare un numero per 5 (per 25)

Basta moltiplicare il numero per 10 (per 100)
e poi dividere per 2 (per 4)

Dividere un numero per 5 (per 25)

Basta moltiplicare il numero per 2 (per 4)
e poi dividere per 10 (per 100)

Moltiplicare un numero per 11

Basta moltiplicare il numero per 10 e poi aggiungere il numero

..... ma c'è anche una osservazione "curiosa"

Es.

254 x

11

254

254

2794

397 x

11

397

397

4367

STIMIAMO IL RISULTATO !

378 + 57 → Meno di 378 + 60
→ Piu di 375 + 55
→ Come 375 + 60

295 - 27 → Più di 300 - 30 ?
→ Meno di 300 - 30 ?

325 x 989 → Meno di 325 x 1000
→ Più di 320 x 1000

La risposta è corretta: siamo soddisfatti?

D30. Quante cifre ha il risultato della seguente moltiplicazione?

+

$$1001 \cdot 20002$$

Risposta: B. cifre

$$\begin{array}{r} 20002 \times \\ 1001 = \\ \hline 20002 \\ 000000 \\ 0000000 \\ 20002000 \\ \hline 20022002 \end{array}$$

D27. Quale dei seguenti numeri interi è più vicino al risultato di questa moltiplicazione?

$$4,82 \times 9,95$$

- A. 36
- B. 42
- C. 48
- D. 50



$$\begin{array}{r} 4,82 \times \\ 9,95 = \\ \hline 2410 \\ 4338 \\ 4338 \\ \hline 479590 \end{array}$$

Lo scopo della domanda e la % di risposte corrette

D3. Quante cifre ha il risultato della seguente moltiplicazione?

$$1001 \cdot 20002$$

Risposta: cifre

48% risposte errate

43% risposte corrette

D22. Quale dei seguenti numeri interi è più vicino al risultato di questa moltiplicazione?

$$4,82 \times 9,95$$

- | | | | |
|----|--------------------------|----|-------|
| A. | <input type="checkbox"/> | 36 | 14,8% |
| B. | <input type="checkbox"/> | 42 | 16,7% |
| C. | <input type="checkbox"/> | 48 | 44,1% |
| D. | <input type="checkbox"/> | 50 | 19,6% |

CHE STRANA (?) SCALETTA!!

$$1 \times 1 = 1$$

$$11 \times 11 = 121$$

$$111 \times 111 = 12321$$

$$1111 \times 1111 = 1234321$$

$$11111 \times 11111 = 123454321$$

.....

➤ **Cosa notiamo?**

- **Moltiplicando per se stesso un numero che ha tutte le cifre 1, qualsiasi sia il numero delle cifre 1 del numero che consideriamo, la “regoletta” vale sempre?**

FACCIAMO UN GIOCO!!!

IL GIORNO E IL MESE DEL NOSTRO COMPLEANNO ... ALLA FINE DI UN PO' DI CALCOLI !!!

- **Moltiplicate per 5 il numero del mese in cui siete nati**
- **Aggiungete 7**
- **Moltiplicate per 4 il numero che avete ottenuto**
- **Aggiungete 13**
- **Moltiplicate per 5 il numero che avete ottenuto**
- **Aggiungete il numero del giorno in cui siete nati**
- **Togliete 205 dal numero che avete ottenuto**

**SCRIVETE IL NUMERO FINALE
... COSA CI DICONO LE SUE CIFRE?**

COME MAI

IL NUMERO DELLE CENTINAIA

RAPPRESENTA IL MESE

E

IL NUMERO DELLE UNITÀ

RAPPRESENTA IL GIORNO

DEL NOSTRO COMPLEANNO



Detto M il numero del mese e G il numero del giorno del nostro compleanno possiamo schematizzare così le tappe del calcolo

(moltiplica per 5 il numero del mese)

$$5M$$

(aggiungi 7)

$$5M+7$$

(moltiplica per 4 il numero ottenuto)

$$4 \times (5M + 7) = 20M + 28$$

(aggiungi 13)

$$20M + 28 + 13 = 20M + 41$$

(moltiplica per 5 il numero ottenuto)

$$5 \times (20M + 41) = 100M + 205$$

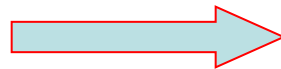
(aggiungi il numero del giorno in cui sei nato)

$$(100M + 205) + G$$

(togli 205)

$$(100M + 205 + G) - 205$$

il numero ottenuto



$$100M + G$$