



Digitale a manovella, calcoli con l'aritmometro

*Giovanni A. Cignoni, Progetto HMR per [l'aritmometro "di Marconi"](#),
Festival della Scienza di Genova, 29 Ottobre 2016*

Ovvero, come faceva i calcoli Marconi.

O qualunque altro calcolatore umano che usava l'aritmometro per far bene i suoi conti.

Come tradizione vuole, il risultato (o la fine del procedimento) è indicato da ■

1. Somma

$$123 + 456 + 789 = 1368$$

Azzerare accumulatore e contatore: $\rightarrow A = 00\dots0, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su ADDON ET MULTON.

Impostare sui cursori del traspositore il primo addendo, 00...0123;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots0123$;

impostare sui cursori del traspositore il secondo addendo, 00...0456;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots0579$;

impostare sui cursori del traspositore il terzo addendo, 00...0789;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots01368$ ■

Il contatore $C = 3$ ci dice che abbiamo eseguito 3 somme.

2. Sottrazione

$$456 - 123 = 333$$

Azzerare accumulatore e contatore: $\rightarrow A = 00\dots00, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su SOUSTON ET DIVISON.

Impostare direttamente nell'accumulatore il minuendo: $\rightarrow A = 00\dots0456$;

impostare sui cursori del traspositore il sottraendo, 00...0123;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots0333$ ■

Il contatore $C = 1$ ci dice che abbiamo eseguito 1 sottrazione.

$$456 - 789 = -333$$

Azzerare accumulatore e contatore: $\rightarrow A = 00\dots0, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su SOUSTON ET DIVISON.

Impostare direttamente nell'accumulatore il minuendo: $\rightarrow A = 00\dots0456$;

impostare sui cursori del traspositore il sottraendo, 00...0789;

Fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots099\dots9667$ ■

Il risultato è negativo ed è espresso in complemento, per leggerlo in valore assoluto e segno complementare a 9 ogni cifra a partire dal primo 9, sommare 1, mettere il segno:

$$00\dots099\dots9667 \rightarrow 00\dots0332 + 1 = 00\dots0333 \rightarrow 333 \rightarrow -333$$

3. Moltiplicazione

$$123 \times 456 = 56088$$

Azzerare accumulatore e contatore C: $\rightarrow A = 00\dots0, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su $\text{ADD}_{\text{ON}} \text{ ET } \text{MULT}_{\text{ON}}$.

Per fare meno giri sfruttiamo la proprietà commutativa e calcoliamo 456×123 ;

impostare sui cursori del traspositore il moltiplicando, $00\dots0456$;

moltiplicare per le unità del moltiplicatore, 3 giri di manovella: $\rightarrow A = 00\dots01368$;

traslare a destra il carrello di una posizione decimale;

moltiplicare per le decine del moltiplicatore, 2 giri di manovella: $\rightarrow A = 00\dots010488$;

traslare a destra il carrello di una posizione decimale;

moltiplicare per le centinaia del moltiplicatore, 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 00\dots056088$ ■

Il contatore $C = 00\dots0123$ ci dice il moltiplicatore.

4. Divisione

$$1243 \div 88 = 14,125$$

Azzerare accumulatore e contatore C: $\rightarrow A = 00\dots0, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su $\text{SOUST}_{\text{ON}} \text{ ET } \text{DIVIS}_{\text{ON}}$.

Traslare il carrello tutto a destra;

impostare nell'accumulatore il dividendo fissando la virgola: $\rightarrow A = 1243,00\dots0$;

impostare sui cursori del traspositore il divisore fissando la virgola, $88,00\dots0$;

$88 > 12$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 0363,00\dots0$

$88 > 36$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

fare 4 giri di manovella: $\rightarrow A = 0011,00\dots0$

$88 > 11$, A è il resto della divisione intera, il quoziente è $C = 014,00\dots0$ ■

Se la divisione intera non soddisfa:

fissare la virgola su C e traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 0002,200\dots0$

$88 > 22$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

fare 2 giri di manovella: $\rightarrow A = 0000,440\dots0$

$88 > 44$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

fare 5 giri di manovella: $\rightarrow A = 0000,00\dots0$

il resto è 0, il quoziente è $C = 014,1250\dots0$ ■

5. Radice quadrata

$$\sqrt{1522756} = 1234$$

Azzerare accumulatore e contatore C: $\rightarrow A = 00\dots0, C = 00\dots0$;

impostare l'operazione su SOUST^{ON} ET DIVIS^{ON}.

Traslare il carrello tutto a destra;

impostare nell'accumulatore il radicando fissando la virgola: $\rightarrow A = 1522756,00\dots0$;

impostare sul primo cursore la radice della prima cifra del radicando: $\rightarrow 100\dots0$;

fare 1 giro di manovella: $\rightarrow A = 0522756,00\dots0$;

$1 > 0$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

raddoppiare il primo cursore: $\rightarrow 2000\dots0$;

quante volte sta 2 in 5? impostare a 2 il secondo cursore: $\rightarrow 2200\dots0$;

fare 2 giri di manovella: $\rightarrow A = 0082756,00\dots0$;

$22 > 08$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

raddoppiare il secondo cursore: $\rightarrow 2400\dots0$;

quante volte sta 24 in 82? impostare a 3 il terzo cursore: $\rightarrow 2430\dots0$;

fare 3 giri di manovella: $\rightarrow A = 0009856,00\dots0$;

$243 > 098$, traslare a sinistra il carrello di una posizione decimale;

raddoppiare il terzo cursore: $\rightarrow 2460\dots0$;

quante volte sta 246 in 985? impostare a 4 il quarto cursore: $\rightarrow 2464\dots0$;

fare 3 giri di manovella: $\rightarrow A = 0000000,00\dots0$;

il resto è 0, la radice è $C = 1234,00\dots0$ ■