The background features a light blue grid pattern. In the corners, there are several stylized gears of various sizes and colors (blue and white). A small blue gear icon is positioned above the main text.

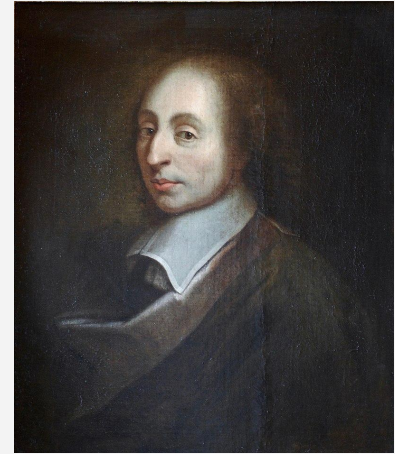
# Calculemus. La “*pascaline*”, il computer e il linguaggio “Pascal”

# La pascalina

La **pascalina** (*pascaline* in francese) è uno strumento di calcolo precursore della moderna calcolatrice. Fu inventata nel 1642 dal matematico e filosofo francese *Blaise Pascal*, da cui prese il nome. Lo strumento consente di addizionare e sottrarre numeri, operando automaticamente i riporti.

Per molti secoli si pensò che fosse la prima macchina aritmetica mai realizzata. In realtà, questo dispositivo a ruote era stato preceduto di circa vent'anni da un analogo tentativo dello scienziato tedesco *Wilhelm Schickard*.

La sua notorietà fu notevolmente amplificata dall'accurata descrizione che di essa diedero *Diderot* e *d'Alembert* nella *Encyclopédie* e che la rese punto di riferimento per la realizzazione di molte calcolatrici successive.



# Storia

Il padre di Blaise Pascal, *Étienne*, era un intendente di finanza e ciò lo costringeva spesso a lunghi e impegnativi calcoli. Il diciannovenne Blaise lavorò all'invenzione per aiutare il padre nello svolgimento della sua professione. Dopo la realizzazione di alcuni prototipi, Blaise trovò un abile artigiano orologiaio che gli costruì un primo esemplare.

A seguito dei primi successi, Pascal fece realizzare dallo stesso orologiaio diversi altri esemplari di pascalina, forse una cinquantina. Pascal donò alcuni esemplari ad eminenti personaggi europei, come la regina *Cristina di Svezia*, la duchessa *Maria Luisa Gonzaga* e la regina di Polonia, *Maria Luisa de la Grange d'Arquien*.

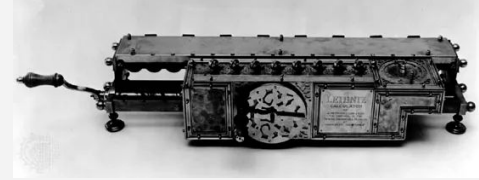
Soltanto nove di questi esemplari della produzione originale sono sopravvissuti fino ai nostri giorni.



# Storia

Successivamente lo sviluppo della pascalina ebbe un arresto a seguito della crisi mistica che colse Blaise Pascal nel 1650 e che lo portò ad accantonare gli studi scientifici per dedicarsi prevalentemente alla filosofia.

La notorietà della pascalina continuò a crescere. *Leibniz* partirà proprio dallo studio della pascalina per realizzare la sua *Stepped Reckoner*, che fu la prima calcolatrice ad operare tutte e quattro le operazioni aritmetiche.



L'interesse verso la pascalina crebbe ulteriormente grazie alla *Grande Encyclopédie* di Diderot e allo sviluppo dell'industria meccanica di precisione che permetteva la realizzazione di strumenti simili a costo contenuto. Addizionatrici chiaramente derivate dalla pascalina, anche se più perfezionate, continueranno ad essere costruite su larga scala fino agli anni sessanta del Novecento.

La prima macchina calcolatrice da scrivania programmabile di sempre, la *Programma 101*, lanciata dall'azienda italiana *Olivetti* nel 1965, essendo stata ideata da un gruppo di progettisti guidati dall'ingegnere *Pier Giorgio Perotto*, ricevette il soprannome di *Perottina*, sulla falsariga della pascalina.



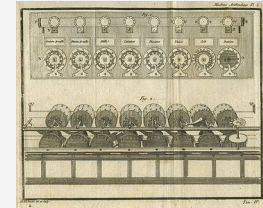
# Caratteristiche

La pascalina è costituita da una base in legno e una scocca in metallo contenente svariati meccanismi interni.

Il primo esemplare e la maggior parte di quelli successivi erano *macchine contabili*.

Quindi non operavano in base decimale ma nell'unità monetaria dell'epoca, la *Lire*, che era formata da venti soldi, a loro volta formati da dodici denari. Furono realizzate anche pascaline decimali o per sommare le unità di lunghezza dell'epoca, come si vede dal seguente prospetto che suddivide per tipologia le pascaline attualmente esistenti.

Tipo	Numero esemplari	Tutte le altre ruote	4 <sup>a</sup> ruota	3 <sup>a</sup> ruota	2 <sup>a</sup> ruota	1 <sup>a</sup> ruota
Contabile	6	Centinaia ... base 10	decine base 10	lire base 10	soldi base 20	denari base 12
Decimale	2	Decine di migliaia ... base 10	migliaia base 10	centinaia base 10	decine base 10	unità base 10
Geometrico	1	Decine ... base 10	Tese base 10	Piedi base 6	Pollici base 12	Ligne base 12



# Caratteristiche

Come è visibile ancora negli esemplari conservati, il prospetto superiore della pascalina riporta diverse rotelle azionabili con un apposito stilo;

da destra a sinistra le singole rotelle riportano le relative diciture:

- *Deniers* (Denari)
- *Sols* (Soldi)
- *Unitées* (Unità)
- *Dixaines* (Decine)
- *Centaines* (Centinaia)
- *Mille* (Migliaia)
- *Dixaine de mille* (Decine di migliaia)
- *Centaine de mille* (Centinaia di migliaia)

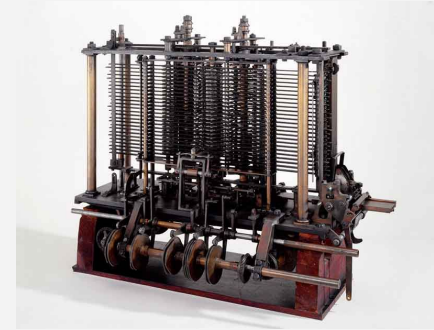


Al di sopra e in corrispondenza di ciascuna rotella vi è poi una piccola apertura con all'interno un disco numerato che scorre per indicare il risultato del calcolo.



# Macchina analitica

Nel 1834 il filosofo *Charles Babbage* pensò una macchina chiamata “*macchina analitica*”, era innovativa rispetto agli esemplari grezzi di Pascal o Leibniz, in quanto presentava maggiore complessità di struttura e di calcolo. La macchina analitica era *programmabile*, ovvero capace di eseguire una serie di operazioni automaticamente in seguito alle istruzioni che le venivano impartire da un programma, senza che fosse necessaria la presenza di un operatore, così come la macchina di Pascal evitava il riporto manuale, mediante il meccanismo del riporto automatico. L'idea della macchina analitica venne a Babbage osservando la struttura degli stabilimenti industriali.



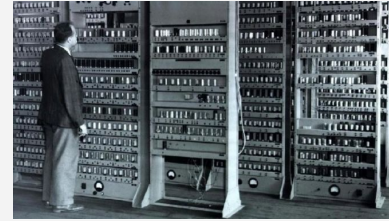
Come uno stabilimento industriale trasforma materie prime in prodotti finiti tramite operazioni meccaniche, così la calcolatrice trasforma numeri in altri numeri mediante operazioni aritmetiche. Per le due parti principali della macchina Babbage utilizza proprio la terminologia dei reparti industriali: *Mill* (mulino, fabbrica = unità di calcolo) *Store* (magazzino = memoria).

Così come in uno stabilimento industriale non è sufficiente avere materie prime e macchinari per la trasformazione senza un metodo di produzione, così nella macchina analitica sarà presente un programma per realizzare in un determinato modo delle operazioni.



# Computer

I programmi, come abbiamo visto per le istruzioni impartite alla *macchina analitica*, sono fatti in modo tale che ad un input noi avremo un output determinato. Questo concetto, fondamentale per il funzionamento di *qualsiasi* automa, si chiama **algoritmo**.



Supponiamo di voler scrivere la parola “ciao”, allora la macchina sarà programmata in modo tale che se schiaccio “c” sulla tastiera avrò una sequenza di operazioni interne che mi daranno sempre la lettera “c” sullo schermo.

Ipotizziamo questa sequenza in forma logica:

1. Input = “c” sulla tastiera
2. Il programma trasmette allo schermo la seguente stringa: se cliccata la lettera” c” allora trasmetti su schermo “c”
3. Output = “c” sullo schermo

E’ stato **Alan Turing** a creare questa forma logica, aprendo la strada all’informatica. Questo meccanismo viene utilizzato nella macchina omonima (*macchina di Turing*, 1936), una macchina capace di leggere gli input su un nastro che scorre, e che darà determinate risposte in base alle direttive del programma.

Questo meccanismo ha poi portato alla nascita dei **personal computer**.





# Linguaggio di programmazione

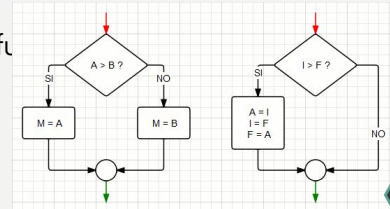
Un **linguaggio di programmazione** è un sistema di notazione per la scrittura di programmi per computer.

Il **Pascal**, in informatica, è un linguaggio di programmazione creato da *Niklaus Wirth* nel 1970.

Pare che Wirth, docente di programmazione negli anni Sessanta, avvertisse la mancanza di un linguaggio di programmazione adatto all'insegnamento della propria materia e dotato di strutture dati avanzate. Il *BASIC*, creato nel 1964, era facile da imparare ma non aveva strutture dati avanzate e non incoraggiava abbastanza ad analizzare il problema prima di scrivere effettivamente il codice. Perciò, Wirth creò il linguaggio Pascal, inserendovi il concetto di programmazione strutturata.

I dati e le funzioni sono verificati dal compilatore usando la cosiddetta **tipizzazione forte** (*strong type checking*), ovvero uno stretto rigore riguardo alla definizione ed al modo di usare i tipi di dati, a differenza di linguaggi a tipizzazione debole (per esempio *JavaScript*) che invece consentono ai programmatori esperti una maggiore libertà di scrittura del codice.

Parte delle prime versioni del sistema operativo del *Macintosh* e di *Microsoft Windows* furono scritte in Pascal.



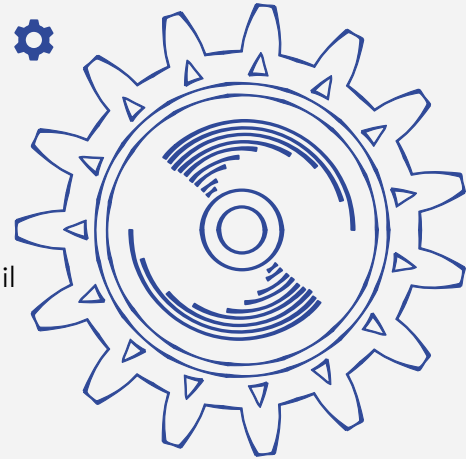


# Esempio I

Il seguente esempio stampa a video il testo "Hello world".

```
1 program hello;  
2  
3 begin  
4   writeln('Hello World');  
5   readln  
6 end.
```

**Note:** La prima riga introduce il programma con la parola chiave *program*, a cui segue il titolo del programma. La terza riga contiene l'istruzione *begin*, usata per iniziare a scrivere il programma vero e proprio. La quarta riga contiene l'istruzione *writeln*, usata per scrivere a video il testo ("Hello World") riportato tra parentesi, mentre la quinta, con l'istruzione *readln*, pone il programma in attesa di un input da tastiera, in modo da non far scomparire immediatamente la scritta. Quando verrà premuto il tasto invio, il programma procederà eseguendo l'istruzione *end*, che pone fine alla sequenza. Tale comando è l'unico, in ambiente Pascal, ad essere seguito da un punto anziché da un punto e virgola.

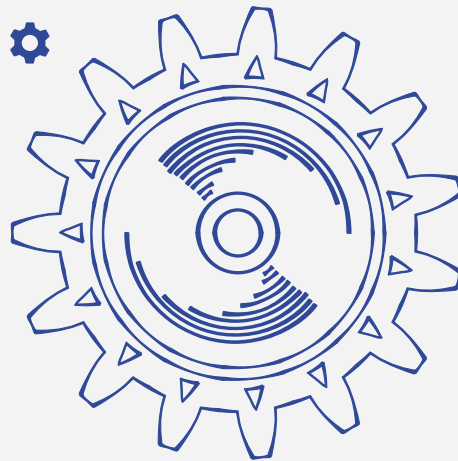




# Esempio II

---

```
1 program Somma;
2
3 var a:integer;
4 var b:integer;
5 var s:integer;
6
7 begin
8   write ('Digita un numero (a): ');
9   readln (a);
10  write ('Digita un numero (b): ');
11  readln (b);
12  s:=a+b;
13  writeln ('La somma di a+b è = ', s);
14 end.
```





# Grazie per l'attenzione!



<https://www.facebook.com/acalveare>



<https://www.youtube.com/@acalveare>



<https://www.instagram.com/acalveare>



<https://www.acalveare.it>

