

# Introduzione all'Informatica

---



# Cos'è l'informatica?

**Che cos'è l'Informatica?**



# Cos'è l'informatica?

**Che cos'è l'Informatica?**

**Non è facile da definire!**

Alcune affermazioni vere:

- L'informatica è parente stretta della matematica
- Ha a che fare con il modo in cui risolviamo i problemi
- Si può fare anche senza un calcolatore!

Vediamo qualche esempio...



# Un Primo Esempio

Problema: cercare un parola su un dizionario



Come risolverlo?



# Un Primo Esempio

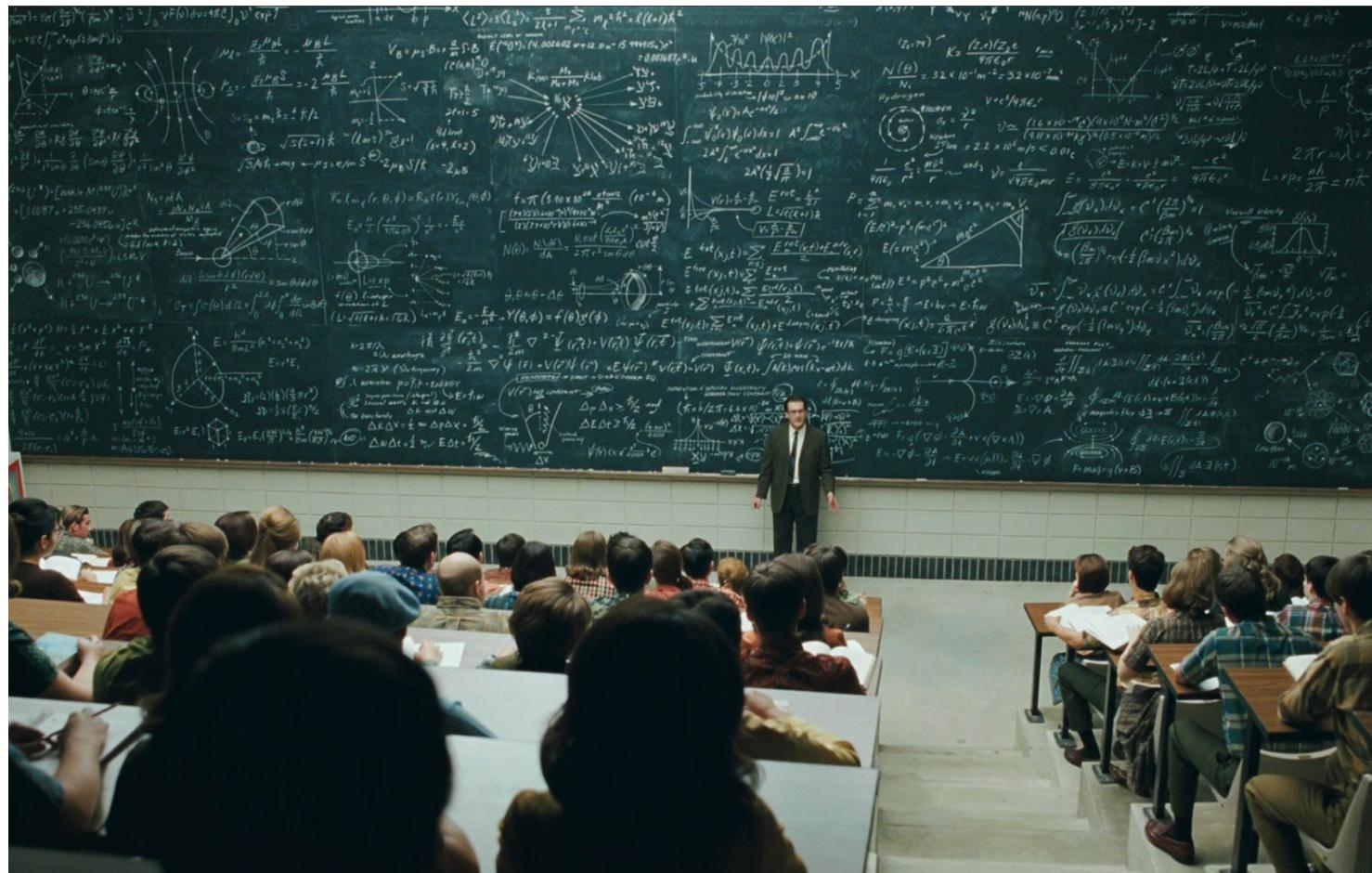
**Proviamo a descrivere un metodo di soluzione:**

- Sia  $w$  la parola da cercare
- Aprire il dizionario a caso
- Siano  $w'$ ,  $w''$  le parola in cima alla pagina sx/dx
- Se  $w < w'$ , ci restringiamo alle pagine precedenti e ripetiamo
- Se  $w > w''$ , ci restringiamo alle pagine successive e ripetiamo
- Altrimenti cerchiamo  $w$  sulla pagina



# Un Secondo Esempio

Problema: riposizionarci per ordine alfabetico



Come risolverlo?



# Un Secondo Esempio

---

**Proviamo a descrivere un metodo di soluzione:**

- La prima coppia è in ordine?
- Se non lo è, si **scambia**
- Poi guardiamo la seconda coppia e così via
- Alla fine, si ripete tutto il processo
- Quando non ci sono più scambi, l'aula è ordinata



## Un Terzo Esempio

Problema: determinare il massimo di un insieme di numeri



Come risolverlo?



# Un Terzo Esempio

**Proviamo a descrivere un metodo di soluzione:**

- Prendiamo in mano un numero a caso (sia questo  $m$ )
- $m$  è temporaneamente il nostro massimo
- Prendiamo in mano tutti gli altri numeri uno per volta
- Sia  $v$  il numero corrente
- Se  $v > m$ , allora  $v$  è il nuovo massimo. Mettiamo da parte  $m$
- Altrimenti, mettiamo da parte  $v$  e passiamo al prossimo numero



# Un Quarto Esempio

Problema: calcolare X + Y, usando solo incrementi semplici



Come risolverlo?



# Un Quarto Esempio

---

Proviamo a descrivere un metodo di soluzione:

- $Z = X$
- Ripeti  $Y$  volte:
  - $Z = Z + 1$

Alla fine del procedimento  $Z$  vale  $X + Y$



# Algoritmi

Quelli che abbiamo visto sono esempi di **algoritmi**

**Un algoritmo è processo che risolve un problema**

- È un po' generico, ma cattura l'idea fondamentale
- Proviamo ad essere più formali...

**Sia data una funzione:**

$$f : D_I \mapsto D_O$$

- $D_I, D_O$  sono il dominio di ingresso e di uscita (input/output)
- $f$  descrive quali input vanno mappati in quali output

**In altre parole: una funzione **descrive** un problema**



# **Algoritmi ed Elaboratori**

---



# Algoritmi ed Elaboratori

Se una funzione definisce un problema, allora...

**Un algoritmo è un procedimento che computa (o valuta) una funzione  $f : D_I \mapsto D_O$**

## Intuitivamente

- Un algoritmo specifica una sequenza di operazioni elementari
- ...Che, se eseguite, producono la soluzione del problema

**Per eseguire un algoritmo, è necessario un elaboratore**



# Elaboratori

---

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

---

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

---

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

Questo è un elaboratore:

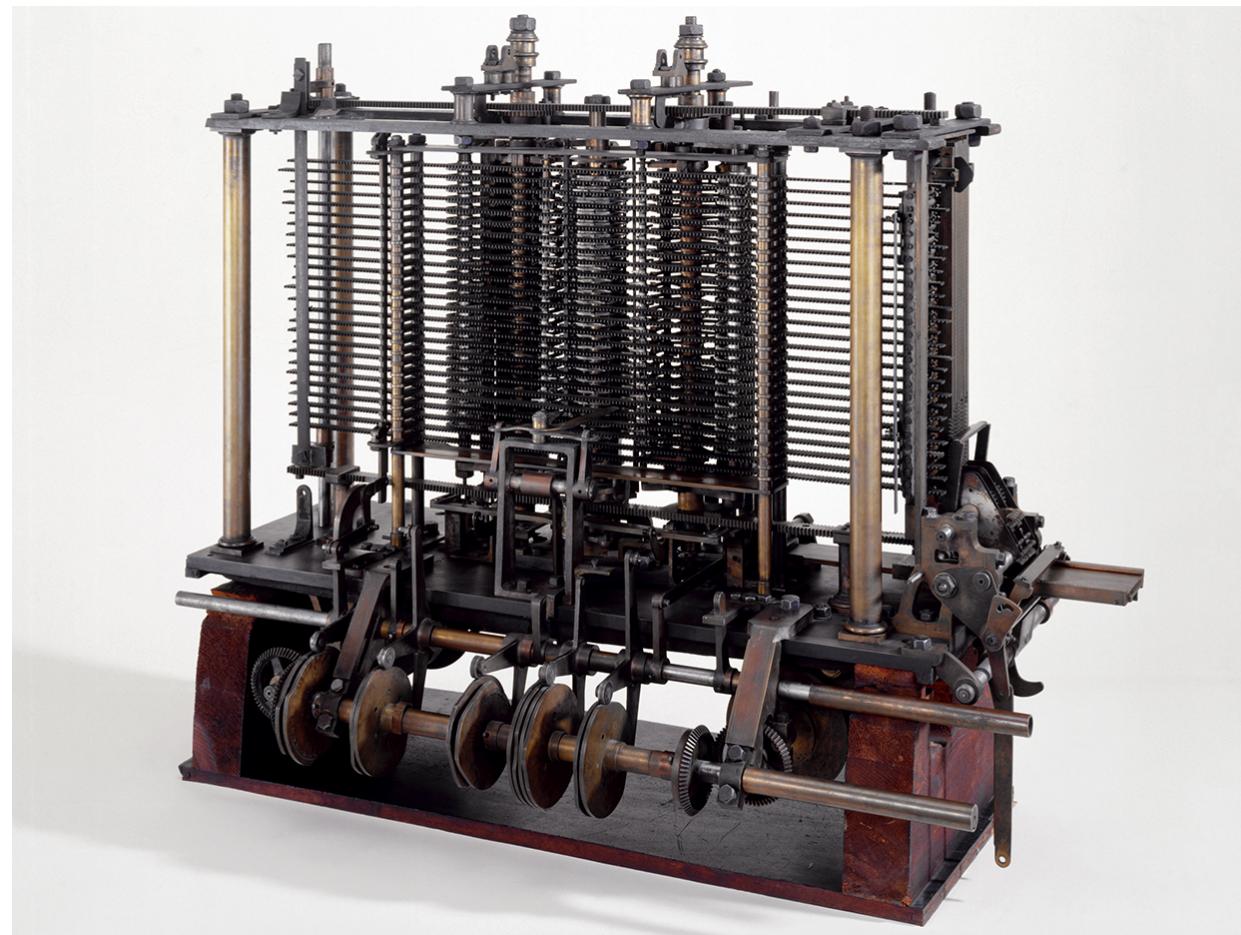


(Apple I, 1976)



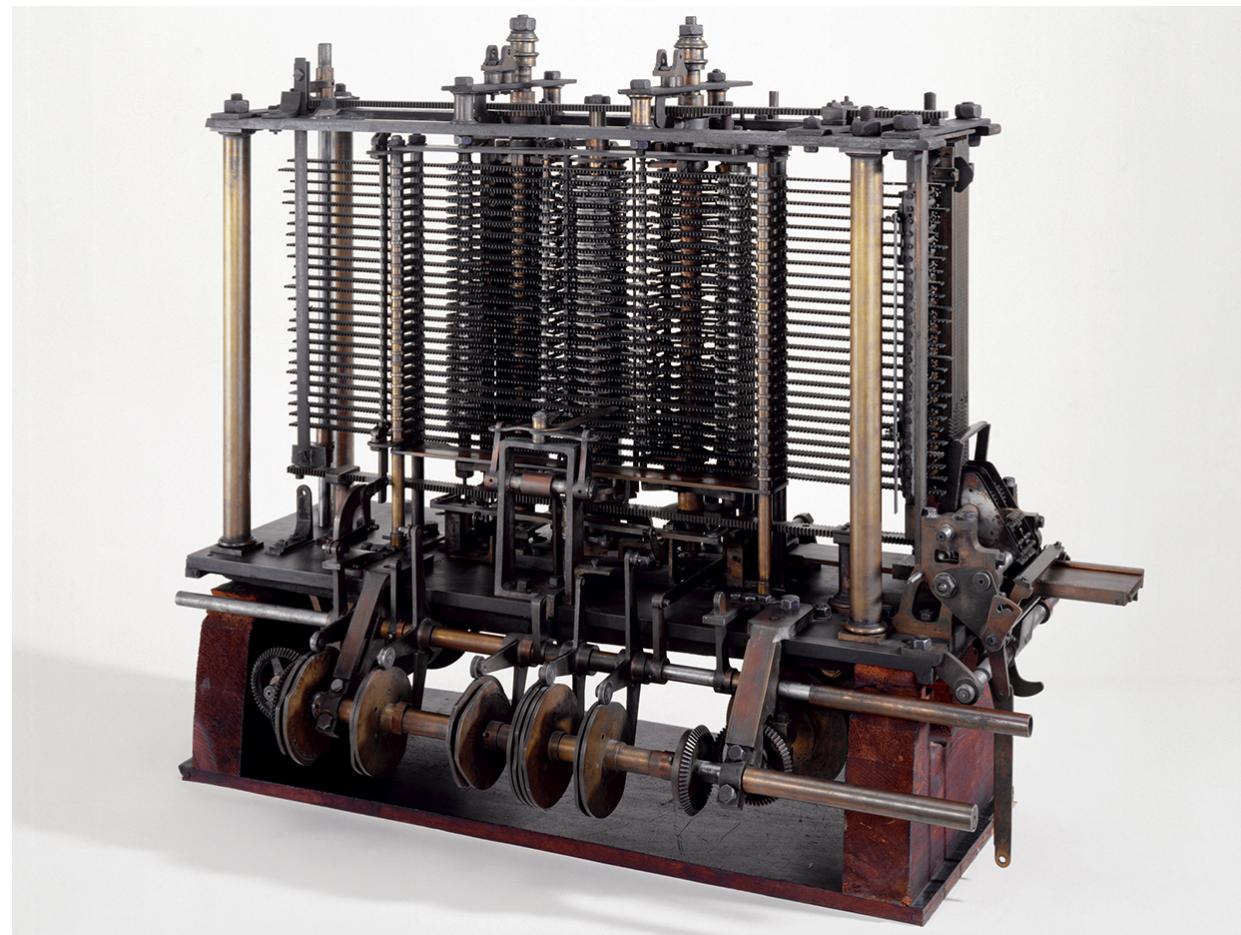
# Elaboratori

Questo è un elaboratore:



# Elaboratori

Questo è un elaboratore:

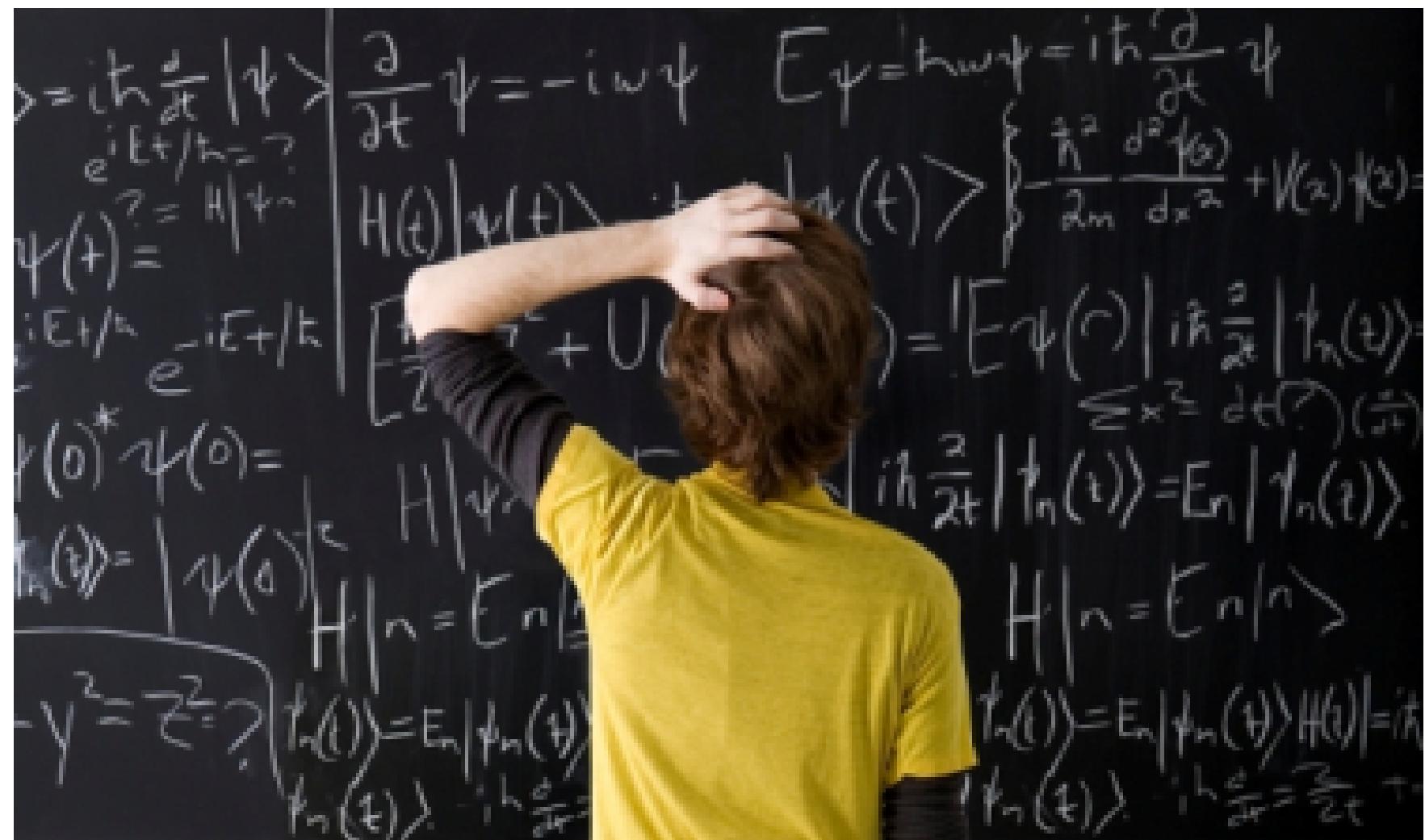


(Analytical Engine, 1837, di Charles Babbage -- mai completato)



# Elaboratori

Questo è un elaboratore (beh, soddisfa la definizione):



# Cos'è un Elaboratore

Dal nostro punto di vista:

**Un elaboratore è una entità che può:**

- Memorizzare informazioni
- Eseguire su di esse alcune operazioni elementari

**Quindi l'elaboratore determina:**

- I dati elementari che possiamo usare
- Le operazioni elementari che possiamo effettuare

E.g. dati: numeri interi, operazioni: '+', '<', '='



# Elaboratori ed Informatica

## Abbiamo detto che:

- Un elaboratore è una entità che può **memorizzare** informazioni
- ...Ed eseguire su di esse alcune **operazioni elementari**

...Da cui possiamo azzardare una definizione di informatica

**L'informatica è la scienza della rappresentazione ed elaborazione dell'informazione**

## L'attività di preparare un algoritmo per un elaboratore:

- Si chiama **implementazione** o **codifica** (coding)
- ...E produce come risultato un programma

Torneremo su queste due definizioni tra breve

