



DMIF, Università di Udine

Tecnologie Digitali per il Cibo e la Ristorazione

Introduzione e cenni storici

Andrea Brunello

andrea.brunello@uniud.it

A.A. 2021–2022



Il concetto di algoritmo

- Un **algoritmo** è una sequenza di passi (operazioni) che definisce come svolgere un determinato compito
- Il concetto di algoritmo nasce nell'ambito della matematica molto prima della scoperta dei calcolatori (e dell'elettricità)
- Esempio: algoritmo di Euclide per trovare il MCD tra due numeri interi

inizia

leggi (a, b) ;

se $a < b$ **allora** **scambia i valori di** a **e di** b ;

mentre $b > 0$ **fai**

$r := \text{mod}(a, b)$;

$a := b$;

$b := r$

finisci

scrivi $(a, \text{"è il MCD cercato"})$

finisci.



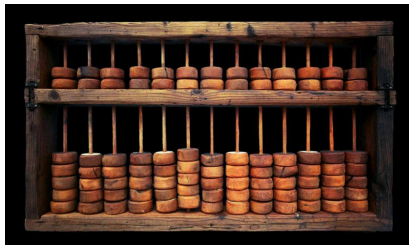
- Al fine di poter essere eseguito da un calcolatore, un algoritmo viene codificato in un **programma**
- Un programma è dunque la rappresentazione di un algoritmo in un formato “compatibile” con il calcolatore
- Nel corso del tempo sono stati sviluppati i più svariati **linguaggi di programmazione** per consentire la scrittura di programmi
- L'informatica (computer science) si occupa dello studio degli algoritmi



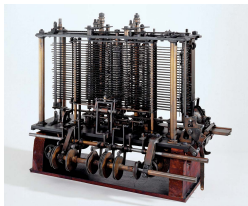
Storia dei calcolatori

Le origini

- La storia dei moderni calcolatori ha radici lontane
- **L'abaco** può essere considerato il primo dispositivo di calcolo:
 - in realtà è meramente un sistema per la rappresentazione e la **memorizzazione** dell'informazione
 - il **controllo** dell'esecuzione è demandato ad un operatore umano



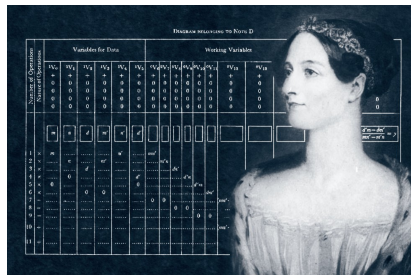
- Diversi scienziati progettano macchine per il calcolo:
 - Pascal – Pascalina (1642), consente di effettuare somme
 - Leibniz – Macchina Calcolatrice (1694), consente di svolgere le 4 operazioni
 - Babbage – Macchina Analitica (1837), effettua operazioni rappresentate da istruzioni codificate tramite schede perforate passate in input (come nel telaio Jacquard, 1804)



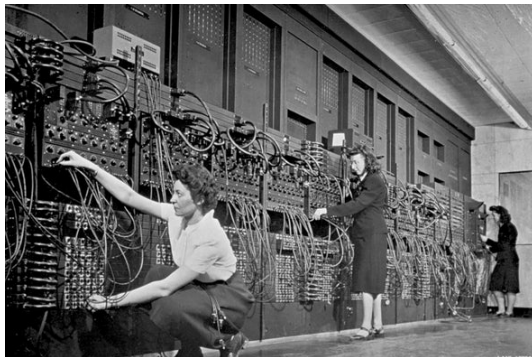


- Funzionamento della Pascalina:
<https://www.youtube.com/watch?v=3h71HAJWnVU>
- Funzionamento della Macchina Calcolatrice:
<https://www.youtube.com/watch?v=aWDWiQH0CHw>
- Funzionamento della Macchina Analitica:
<https://www.youtube.com/watch?v=BlbQsKpq3Ak>

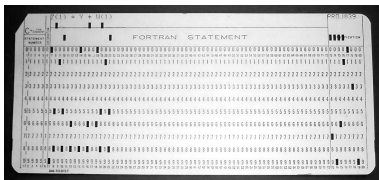
- La tecnologia dell'epoca non permise la realizzazione immediata di tali macchine, che rimasero a lungo nella loro fase progettuale (macchina analitica realizzata nel 1991)
- Nonostante ciò, nel 1843 Ada Lovelace pubblica un articolo in cui mostra come la macchina analitica potesse essere programmata per svolgere diversi compiti
- "Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes."* (E. Dijkstra)



- Negli anni '40 si ha l'avvento dei calcolatori elettromeccanici, rapidamente soppiantati dalla scoperta delle valvole termoioniche:
 - Colossus, decifratura di messaggi in codice tedeschi nella WWII
 - ENIAC, Electronic Numerical Integrator and Calculator



- Primi sistemi informativi aziendali per compiti *batch*, ancora basati sull'uso di schede perforate; personale altamente specializzato per l'esecuzione di *job*
- Negli anni '60 si ha l'avvento dei nastri magnetici per la memorizzazione dell'informazione (accesso sequenziale)
- Grande eterogeneità nell'hardware e software
- Passaggio dalle valvole termoioniche ai transistor e ai circuiti integrati



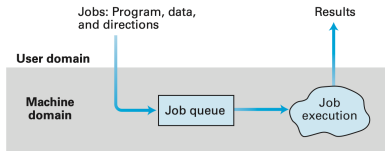


Figure: Batch processing

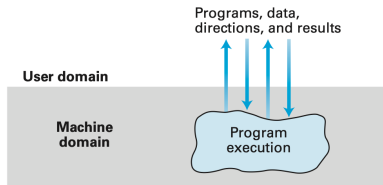
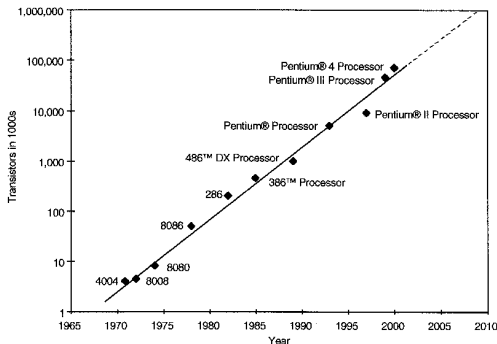


Figure: Interactive processing

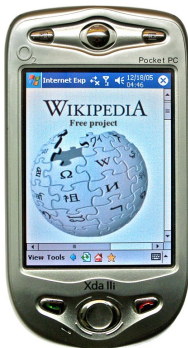


- Negli anni '60 si passa dal processamento batch a quello interattivo
- Gli utenti dialogano direttamente con il calcolatore attraverso dei terminali, dotati di monitor e tastiera
- Dato l'alto costo delle macchine, tipicamente un singolo calcolatore è condiviso fra molti utenti
- Non è più possibile eseguire i job in modo sequenziale
- Idea: suddividere il tempo di calcolo della macchina in intervalli prefissati. Ad ogni intervallo, viene caricato un job ed eseguita una sua parte
- Intervalli a rapida rotazione danno l'illusione di un'interazione in tempo reale (\approx *multitasking* nel PC)

- Legge di Moore: il numero di transistor in un circuito integrato raddoppia ogni due anni
- Memorizzazione ad accesso diretto (hard disk)
- Nasce il Personal Computer (PC, IBM 1981)
- Vengono proposti i primi sistemi di basi di dati (DBMS)



- Dagli anni '90 si ha una diffusione esponenziale dei PC
- Di pari passo, si assiste alla nascita e crescita di Internet
- I dispositivi evolvono: notebook, tablet, palmari, smartphone





- La presenza dei calcolatori è pervasiva, si pensi agli smartphone e ai dispositivi IoT
- L'informatica ha rivoluzionato diversi ambiti:
 - sicurezza e controllo
 - ricerca scientifica
 - sanità
 - comunicazione
 - economia