

Il computer come calcolatore – 2

Storia dell'Informatica e della Comunicazione Digitale

Federico Gobbo

federico.gobbo@uninsubria.it

Università dell'Insubria, Varese

© Alcuni diritti riservati.

A.A. 2009-10

Il computer come calcolatore matura

In questa sezione vediamo **la seconda generazione** dei calcolatori, costruiti mediante la tecnologia dei diodi prima e dei transistor(i) poi. Inoltre, vediamo la maturazione degli aspetti teorici dell'informatica: dai modelli matematici, teorici, ai modelli computazionali operativi.

Il computer come calcolatore matura

In questa sezione vediamo **la seconda generazione** dei calcolatori, costruiti mediante la tecnologia dei diodi prima e dei transistor(i) poi. Inoltre, vediamo la maturazione degli aspetti teorici dell'informatica: dai modelli matematici, teorici, ai modelli computazionali operativi.

Nota Benissimo: quanto esposto qui è *molto parziale*, e va integrato con il libro di testo, il volume di Paul E. Ceruzzi!

Il primo computer personale: Whirlwind

La marina militare statunitense aveva commissionato alla fine della guerra un calcolatore al MIT chiamato **Whirlwind**, costruito (anche) con **diodi**, attivo dal 1948: si tratta del primo calcolatore destinato a *calcoli per uno scopo specifico*, vale a dire **simulare il volo**. Era in grado di reagire in tempo reale agli input del pilota.

Il primo computer personale: Whirlwind

La marina militare statunitense aveva commissionato alla fine della guerra un calcolatore al MIT chiamato **Whirlwind**, costruito (anche) con **diodi**, attivo dal 1948: si tratta del primo calcolatore destinato a *calcoli per uno scopo specifico*, vale a dire **simulare il volo**. Era in grado di reagire in tempo reale agli input del pilota.

Jay Forrester capisce che il fatto di essere in **tempo reale** è un'innovazione importante, e nel **1951** il Whirlwind viene reso general-purpose. Grazie ai diodi, le prestazioni erano eccezionali, paragonabili ai computer anni 1980: il Whirlwind veniva prenotato per 15 minuti da singoli utenti.

Il progetto SAGE

Nel 1949 l'URSS fa i primi test nucleare e i militari commissionano al MIT un'estensione del Whirlwind per poter intercettare bombardieri a lungo raggio in caso di attacco nucleare.

Nel **1956** nasce il **SAGE** (*Semi-Automatic Ground Environment*), un progetto di coordinamento di 23 postazioni collocate nel territorio Usa e due calcolatori di supporto. Mai impiegato, verrà smantellato nel 1984.

Il FORTRAN, risultato inatteso dell'IBM

L'esperimento a Georgetown convince i militari ad affidarsi al centro di ricerca IBM per supportare il SAGE. John Backus, un giovane matematico del *IBM Technical Computing Bureau*, si rende conto che tre quarti del tempo di lavoro speso dai 30–40 operatori era dovuto alla programmazione batch, e in particolare al debugging.

Forte dei lavori di formalizzazione del linguaggio naturale, Backus produce una specifica per il **FORTRAN (FORmula TRANslator)**, che esce nel **1957**. Dopo un iniziale scetticismo, nel 1959 il FORTRAN viene stabilizzato e diventa il primo linguaggio di programmazione moderno.

Nasce la DEC

Gli elaboratori IBM costavano molto. Uno dei progettisti del SAGE, in quegli anni studente al MIT, nel 1957 fonda con Harlan E. Anderson la **DEC**, *Digital Equipment Corporation*, allo scopo di fornire componentistica e computer a basso costo.

Nel **1959** viene presentato il primo **minicomputer** della storia (in contrapposizione ai mainframe IBM), chiamato **PDP-1** (*Programmed Data Processor*), a 18 bit, con tastiera per l'input e video a tubi catodici per l'output.

L'informatico in camice bianco: una foto



Figura: Operatori con il camice bianco in Finlandia (1955)

Il SABRE, progetto figlio del SAGE

Il know-how acquisito dall'IBM nel progetto militare SAGE (\$8 miliardi) viene riusato per produrre il primo sistema di prenotazione automatica dei voli aerei per la American Airlines, il **SABRE** (\$30 milioni).

Il SABRE mostra all'opinione pubblica americana l'**utilità concreta dei calcolatori**: fino ad allora, molti americani consideravano i computer come "roba per militari".

Stephen Kleene

Stephen Cole Kleene (1909–1994), è allievo di Alonzo Church a Princeton. Negli anni 1940 fonda la **teoria della ricorsione**, facendo ricerca su quali siano le funzioni computabili. Molti suoi risultati, pubblicati negli anni 1950, portano a numerosi concetti matematici con il suo nome (per esempio, *Kleene star*).

Figura di primo piano tra i matematici intuizionisti americani, formalizza il linguaggio delle **espressioni regolari (regex)**, una forma di scrittura compatta degli automi a stati finiti.

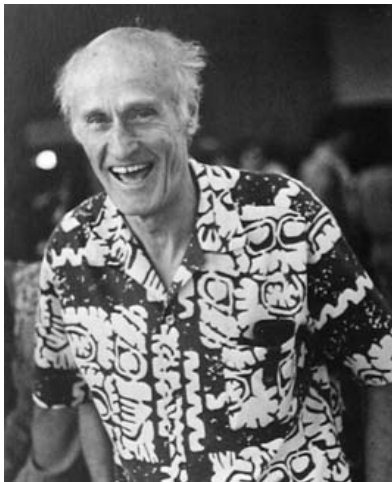


Figura: Stephen Kleene

Noam Chomsky

Avram Noam Chomsky (classe 1928) è il linguista piú influente dal secondo dopoguerra: la sua teoria sintattica pubblicata nel 1956 (modificata successivamente piú volte), *Syntactic Structures*, ha formato generazioni di linguisti, e in particolare linguisti computazionali.

Attivista politico, Chomsky è leader della sinistra radicale anarchica americana dalla contestazione della guerra al Vietnam. Professore al MIT, il suo sito personale è www.chomsky.info

Noam Chomsky e l'informatica

Da un punto di vista di storia dell'informatica, nel 1956 Chomsky definisce – insieme al matematico combinatorio Schützenberg – la **gerarchia delle grammatiche formali**. Il **tipo 0 (ricorsivo numerabile)** è equivalente alle MdT, mentre il **tipo 3 (automa a stati finiti)** rappresenta le espressioni regolari di Kleene.

La maggior parte dei linguisti considera che le lingue storico-naturali siano *mild context-sensitive grammars*, un tipo 1 indebolito, equivalente a una MdT non deterministica avente soglia lineare.



Figura: Noam Chomsky al World Social Forum a Porto Alegre (Brasile, 2003)

Dai diodi ai transistor

Tom Kilburn (1921–2001) lavora sui calcolatori sui calcolatori durante la guerra all'Università di Manchester. Insoddisfatto dall'ACE di Turing, prova a costruire un computer con una nuova tecnologia, e nel novembre **1953** rende operativo il primo calcolatore basato sui **transistor** anziché i tubi a vuoto.

Oltreoceano i Bell Labs negli stessi anni ricevono un contratto dall'Air Force per costruire il TRADIC (TRANsistor DIGital Computer), che diventa operativo nel 1954, grazie soprattutto alla messa a punto del fisico William Shockley (1910–1989), che per questo prende il Nobel nel 1956. Il primo **transistor al silicene** è costruito alla **Texas Instrument**.

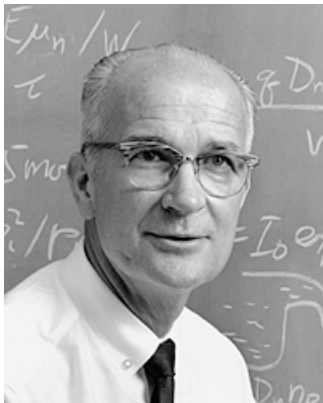


Figura: William Shockley, poi professore a Stanford

Nascita della Silicon Valley

William Shockley commercializza la sua invenzione in un'area a sud di San Francisco in California negli anni 1950 e 1960, dove molte aziende e industrie fonderanno il loro business sui transistor al silicene.

Di qui il nome con il quale è nota quest'area dagli anni 1970: **Silicon Valley**. Una delle prime aziende si chiama **HP**, dal cognome dei due fondatori, Hewlett e Packard, che nel **1937** l'avevano aperta per produrre audio-oscillatori da fornire a Walt Disney per la produzione del film d'animazione *Fantasia* (1940).



Figura: Il garage dove è stata fondata l'HP nel 1937 (foto del 1939; California Historic Landmark No. 976)

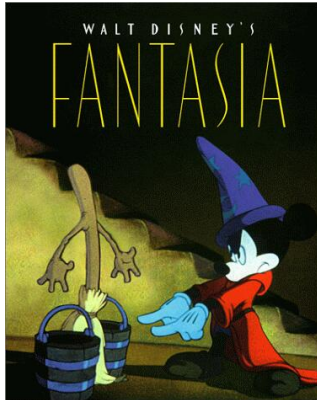


Figura: Locandina del capolavoro di Walt Disney

Grazie. Domande?



Potete scaricare questa presentazione qui:

<http://www.slideshare.net/goberiko/>

© (CC) (BY) (NC) (ND) Federico Gobbo 2009 di tutti i testi. Pubblicato in Italia.
Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 2.5

© delle figure degli aventi diritto. In caso di violazione, scrivere a: federico.gobbo@uninsubria.it.