



Introduzione al corso

Linguaggi di Programmazione I

Ferdinando Cicalese

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Informazioni sul Corso

- Orario delle lezioni
Lunedì ore 12-14 aula C31
Martedì ore 15- 18 aula L11 (laboratorio)
Venerdì ore 12-14 (11-14) aula C38
- Orario Ricevimento
Mercoledì e Giovedì ore 12:00-13:30 studio L₁10

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Libri di Testo

Autore: Eric S. Roberts

Titolo: "The art And Science of C"

Casa Editrice: Addison Wesley

Autori: Al Kelley, Ira Pohl

Titolo: "C: Didattica e Programmazione"

Casa Editrice: Addison Wesley

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Struttura del Corso

Due Periodi Didattici:

- I Periodo Didattico : 3 Ott. - 11 Nov.
Prima Prova Intercorso (forse 13 Nov.)
- II Periodo Didattico : 28 Nov . - 17 Gen.
Seconda Prova Intercorso (forse 21 Gen.)
- Colloquio Orale (forse 23 Gennaio)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Modalità d'Esame

(per chi non sostiene/supera le prove intercorso)

L'esame si compone di:

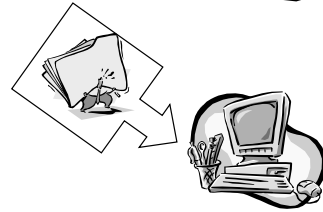
- una prova scritta
(programmazione e implementazione)
- una prova orale
(include la discussione dell'elaborato)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



L'Informatica

cos'è l'informatica



Si occupa del trattamento automatico dell'informazione

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Storia dei calcolatori

- La generazione zero: la preistoria
- La I generazione : le valvole elettroniche
- La II generazione: i transistor
- La III generazione: i circuiti integrati
- La IV generazione: i circuiti integrati VLSI

Per ulteriori informazioni visita <http://www.softlord.com/comp/>

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

L' abaco

- Evolutosi in forme diverse in Babilonia, Grecia, Cina, Impero Romano
- Ancora in uso in Cina e Giappone

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Dispositivi puramente meccanici azionati a mano

- Wilhem Schickard (1623): *Orologio calcolatore*
 - primo calcolatore meccanico in grado di eseguire semplici operazioni aritmetiche
- Blaise Pascal (1640): *Pascaline*
 - addizionatore meccanico. Un esemplare è conservato nel Conservatoire des Arts et Métiers di Parigi
- Gottfried Leibniz (1673):
 - calcolatore meccanico in grado di eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni aritmetiche

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Dispositivi meccanici azionati a vapore
Charles Babbage (Inghilterra)

Difference Engine (1832):

- progettata per produrre tavole di funzioni matematiche
- composta di 14000 pezzi
- realizzata solo in parte da un inventore svedese

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Dispositivi meccanici azionati a vapore
Charles Babbage (Inghilterra)

Analytical Engine (1870):

- macchina *programmabile* in grado svolgere compiti diversi a seconda di come veniva programmata
- controllata da schede perforate (già usate per i telai in Francia da Jacquard)
- Ada Byron scrisse numerosi programmi per questa macchina diventando così la prima programmatrice della storia
- mai realizzata

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Idee introdotte dall'*analytical engine*

- un calcolatore è *programmabile*
 - deve essere istruito sui passi da compiere per risolvere un problema
- un calcolatore è quindi di uso generale (*general-purpose*)
 - è in grado svolgere compiti diversi a seconda di come viene programmato

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Dispositivi meccanici
Herman Hollerith (USA)

Usa le schede perforate per automatizzare il censimento (1890)

- 200 tonnellate di schede raccolte in 2 anni
- 50-220 schede lette al minuto

Nel 1896 fonda la Tabulating Machine Company che nel 1924 diventa la International Business Machine (IBM)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Generazione zero

Idee introdotte da Hollerith

- i dati vengono inseriti attraverso schede perforate fase di *input*
- separazione della fase di input da quella di elaborazione:
 - dispositivi di tipo diverso per
 - inserimento dei dati
 - elaborazione dei dati

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I Generazione

Le valvole elettroniche
John Atanasoff e Clifford Barry
(Iowa State College, Usa)

- realizzano un prototipo del primo computer elettronico (1939)
- realizzano un'implementazione del prototipo (1942):
 - ❖ consiste di 300 valvole elettroniche
 - ❖ risolve piccoli sistemi di equazioni lineari
 - ❖ il progetto Atanasoff-Barry si interrompe a causa della II guerra mondiale

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I Generazione

Le valvole elettroniche

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)
(1943 – 1946)

- primo calcolatore elettronico di grandi dimensioni
- applicato al calcolo balistico
- esegue 5000 addizioni e 300 moltiplicazioni a dieci cifre, al secondo
- consiste di 18000 valvole elettroniche
- dimensioni: 10 m x 18 m, consumo: 180000 watt
- input/output: schede perforate e telescriventi
- 30 unità (di cui 20 addizionatori) operanti in parallelo

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I Generazione

Le valvole elettroniche

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)

(1943 – 1946)

- ENIAC veniva programmato connettendo degli spinotti a delle prese disposte su un pannello detto *patch panel*
- connessioni diverse determinavano comportamenti diversi della macchina
- introduzione del salto condizionato (*if...then...*)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I Generazione

Le valvole elettroniche

Svantaggi di ENIAC

- la programmazione di ENIAC risultava difficile in quanto presupponeva una profonda conoscenza del funzionamento interno della macchina
- identificare una valvola difettosa significava ispezionare 18000 valvole

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese

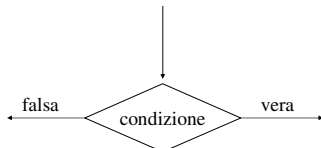


I Generazione

Le valvole elettroniche

Idea introdotta da ENIAC

- La programmazione:
 - flusso di esecuzione del programma
 - diramazioni condizionate



Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I Generazione

Le valvole elettroniche

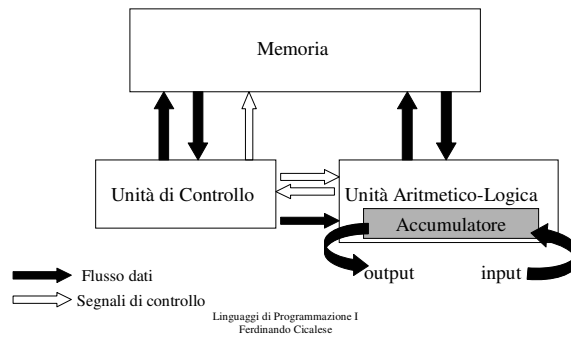
John Von Neumann

- propone che dati e programmi vengano rappresentati allo stesso modo e memorizzati nella stessa memoria interna (1946)
 - 💡 - su questa idea è l'architettura dei computer moderni
- realizza EDVAC (1951)
 - dotato di memoria centrale (1024 parole)
 - dotato di memoria di massa (20000 parole)
 - usa l'aritmetica binaria
 - ha una struttura semplice ed è di facile programmazione

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



L'architettura di Von Neumann



Evoluzione dei calcolatori

- I generazione: *le valvole elettroniche*
 - comincia a partire dal prototipo di Atanasoff-Barry (1939)
- II generazione: *i transistor*
 - i transistor introdotti nel 1947 sono molto piu' piccoli e utilizzano meno energia elettrica delle valvole elettroniche
 - il primo computer ad utilizzare i transistor è stato l'IBM 7090 (1958)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Evoluzione dei calcolatori

- III generazione: *i circuiti integrati*
 - i circuiti integrati (chip) vengono introdotti nel 1959
 - i circuiti integrati realizzano su un unico chip centinaia di transistor
 - il primo computer ad usare i chip è stato l'IBM 360 (1964)
- IV generazione: *i circuiti integrati VLSI*
 - ha inizio nel 1975
 - la tecnologia dei circuiti integrati rende possibile porre migliaia di transistor su un singolo chip e nasce il *microprocessore*, ovvero un chip su cui è realizzato un intero processore

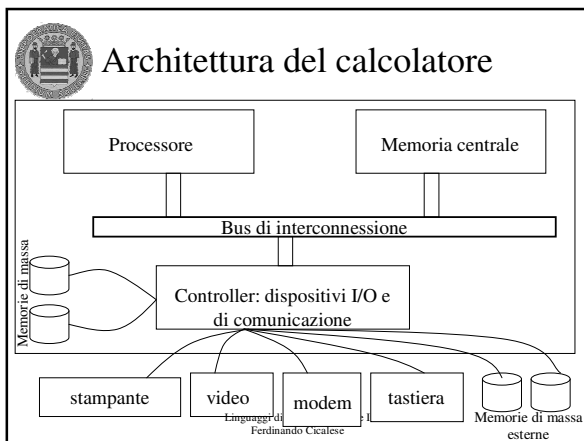
Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Componenti del calcolatore

- Hardware (*HW*):
 - il calcolatore (circuiti elettronici)
- Software (*SW*):
 - programmi (istruzioni per l'hardware)
- Firmware
 - Componenti HW pre-programmate per realizzare specifiche funzionalità.

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



CPU (Central Processing Unit)

- Effettua la computazione:
 - controllata dalle istruzioni prelevate dalla memoria
- Consiste di un circuito integrato
 - chip di silicio che integra milioni di microscopici transistor

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese

La memoria centrale

- E' utilizzata durante l'esecuzione di un programma per immagazzinare:
 - dati
 - istruzioni
- Permette alla CPU di accedere velocemente al suo contenuto
- Le celle sono indirizzabili direttamente
Random Access Memory (RAM)
- Memoria volatile
 - necessita di alimentazione elettrica

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese

Le memorie secondarie

- Contengono :
 - dati
 - programmi
- Memoria permanente
- Dischi magnetici:
 - *hard disk* (interni)
 - *floppy disk* (removibili)
- Dischi Ottici (removibili)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



I dispositivi Input/Output

- Permettono la comunicazione con utenti:
 - per inserire di dati/programmi
 - per fornire risultati
- Esempi: monitor, tastiera, mouse, stampanti, ecc.

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Altri componenti

Bus di comunicazione

- permette la comunicazione tra i componenti

I dispositivi di Comunicazione

- permettono alla macchina di "connettersi" alla rete
 - verso rete geografica (modem)
 - verso rete locale (scheda di rete)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Gli algoritmi

- E' una sequenza finita di istruzioni che, se eseguite, svolgono un particolare compito.
- Caratteristiche di un algoritmo:
 - non ambiguità
 - effettivo (esecuzioni eseguibili)
 - finito (terminazione)

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Codifica di un algoritmo

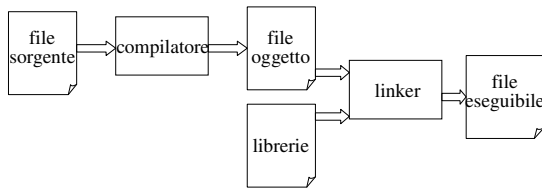
- Trasformazione della sequenza di passi in un linguaggio di programmazione ad alto livello
- Linguaggi ad alto livello:
 - indipendenti dalla piattaforma (*quasi...*)
- Esempi:
 - Fortran, Pascal, Basic, Cobol, **C**, C++, Java, ecc.

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



La compilazione

- Traduce il linguaggio ad alto livello in linguaggio macchina (compreso dal processore)
- Effettuata dal *compilatore* e dal *linker*



Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Debugging

- individuare e correggere i *bug*
 - i bug sono una cosa diversa rispetto agli *errori sintattici*
 - bug: errore nella logica del programma
 - un esempio di bug: il programma omette di considerare dei casi che possono verificarsi durante l'esecuzione

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese



Mantenimento e ingegneria del software

- Mantenimento del software
 - aggiornamento del software
 - motivi:
 - aggiunta di funzionalità
 - correzione di bug non diagnosticati precedentemente
- Ingegneria del software
 - la disciplina che insegna a scrivere il software in modo che possa essere compreso e "mantenuto" dagli altri
 - richiede molta esperienza e senso "estetico"

Linguaggi di Programmazione I
Ferdinando Cicalese