

CdL Informatica
a.a. 2018-2019

Architettura degli Elaboratori e Sistemi Operativi

Prof. Ing. Donato Impedovo

Università degli Studi di Bari

donato.impedovo@uniba.it



Programma

Architettura

Introduzione agli Elaboratori
Rappresentazione dell'Informazione
Livello Logico-Digitale
Organizzazione dei Sistemi di Calcolo

OS

Introduzione agli OS
Descrizione e Controllo dei Processi
Thread, SMP e Microkernel
Concorrenza: mutua esclusione e Sincronizzazione
Gestione della memoria

PRE-REQUISITI

- *Nozioni di analisi: funzioni, funzioni ricorsive, serie numeriche e geometriche.*
- *Elementi di algebra e geometria: insiemi, vettori, matrici, grafi ed alberi.*
- *Elementi di fisica: elettromagnetismo.*

Testi di riferimento

TESTI DI RIFERIMENTO:

- A.S. Tanenbaum. Architettura dei calcolatori. Un approccio strutturale, Pearson 2013 (€49)
- A. Silberschatz. Sistemi Operativi: Concetti ed esempi. Pearson 2014 (€42)
- *Sistemi Operativi. W. Stallings, Jackson Libri, 2000*
- Dispense del Professore (€0)
- Vostri APPUNTI (Priceless)

Ricevimento studenti / esame

RICEVIMENTO STUDENTI:

1. Partecipazione ATTIVA ed INTERATTIVA alle lezioni
2. Mercoledì 14-17, stanza 610

ESAME:

Prenotazione all'esame: portale **ESSE3**

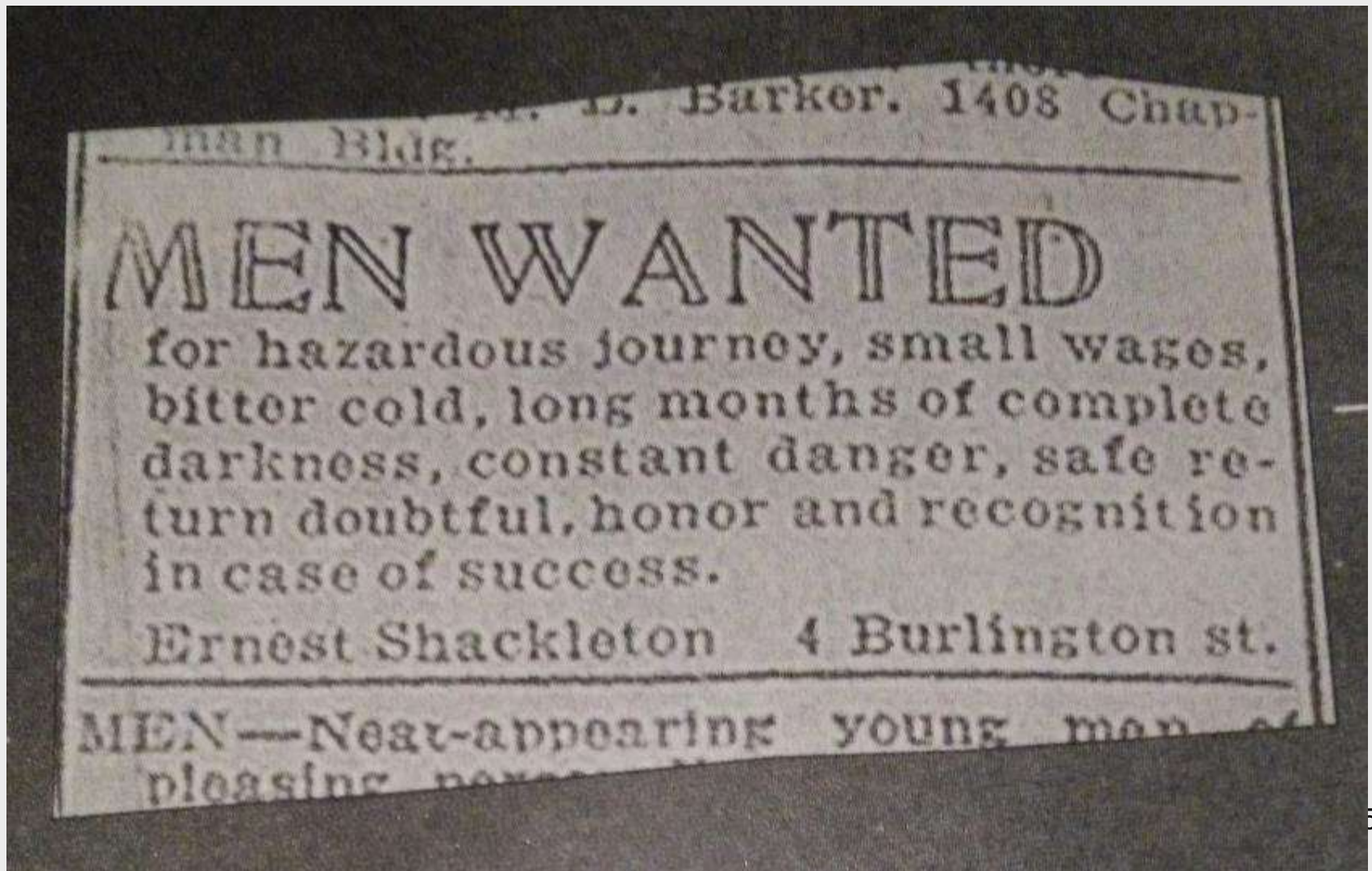
Prova scritta inerente:

- Aspetti teorici
 - Aspetti progettuali
 - Esercizi pratici numerici
- Tipicamente 3 domande

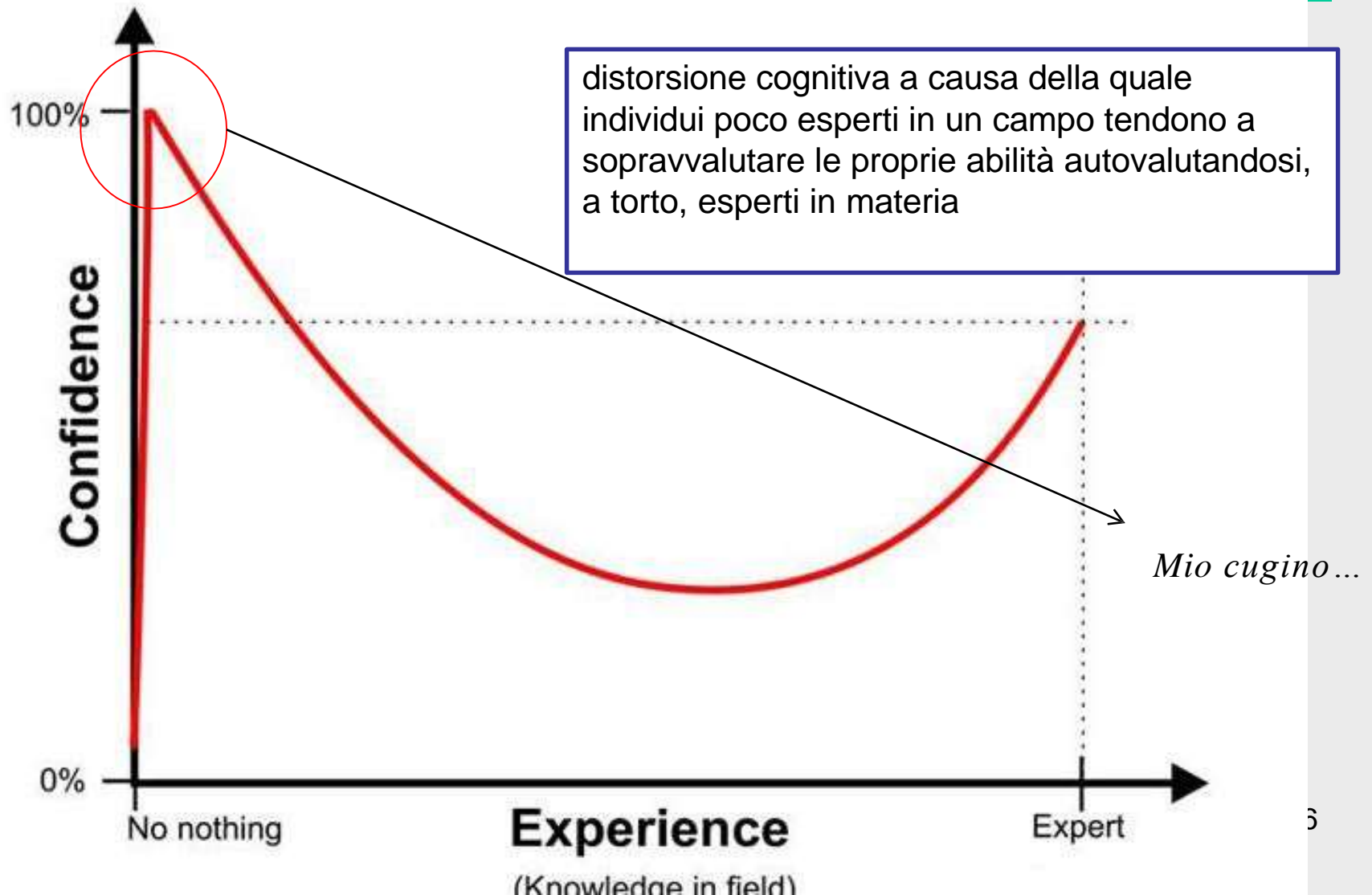
Prova orale inerente:

- Aspetti teorici
 - Aspetti progettuali
 - Esercizi pratici numerici
- Tutto il programma

.... mha



.... Mha – Effetto Dunning-Kruger



Informatica

Informazione automatica

Tecnologia che consente il trattamento automatico delle **informazioni** e dei **dati** in maniera automatica per mezzo di **elaboratori** (computer).

- **SISTEMA:** Realtà di tipo complesso che presenta le seguenti caratteristiche:
 - Essere costituita da un insieme di elementi identificabili separatamente;
 - Manifestarsi di interazioni significative tra gli elementi costituenti il sistema stesso;
 - La presenza di obiettivi o finalità che orientano il comportamento del sistema.
- **DATO:** rappresentazione originaria di un fenomeno, descrizione di una qualsiasi caratteristica della realtà che necessita di un'interpretazione per produrre conoscenza.
- **INFORMAZIONE:** l'insieme di uno o più dati, memorizzati, classificati, organizzati, messi in relazione o interpretati nell'ambito di un contesto in modo da assumere un significato.
- **ELABORATORE:** macchina in grado di elaborare grandi quantità di dati in modo automatico ad altissima velocità, di memorizzare e ritrovare dati organizzati in modo strutturato.

Information and Communication Technology (ICT)

Insieme delle tecnologie che consentono di elaborare e trasmettere (comunicare) l'informazione attraverso mezzi digitali.

MEZZI per lo sviluppo delle ICT: studio, progettazione, sviluppo, realizzazione, supporto e gestione dei sistemi informativi e di telecomunicazione computerizzati.

FINE: manipolazione dei dati tramite conversione, immagazzinamento, protezione, trasmissione e recupero sicuro delle informazioni.

UTILIZZO: mettere a disposizione dati e informazioni all'interno dell'organizzazione, ridefinire i rapporti con clienti, fornitori e altre organizzazioni. Integrazione dei servizi.

La tecnologia dell'informazione comprende:

- reti di telecomunicazioni,
- l'architettura aperta (client/server),
- la multimedialità

...storia

- ABACO: primo calcolatore meccanico, Babilonesi, 500 a.c.
- Pascal (matematico e filosofo francese): elaboratore meccanico ad ingranaggi in grado di fare le 4 operazioni (1642)
- Charles Babbage: calcolatore meccanico in grado di generare carte di navigazione, alimentato da motore a vapore, programmabile tramite schede perforate, 50000 pezzi meccanici (1820)
- Konrad Zuse (ingegnere): primo prototipo degli odierni computer (5Hz), componenti elettromeccaniche (1936)

ENIAC (1946 ca.)

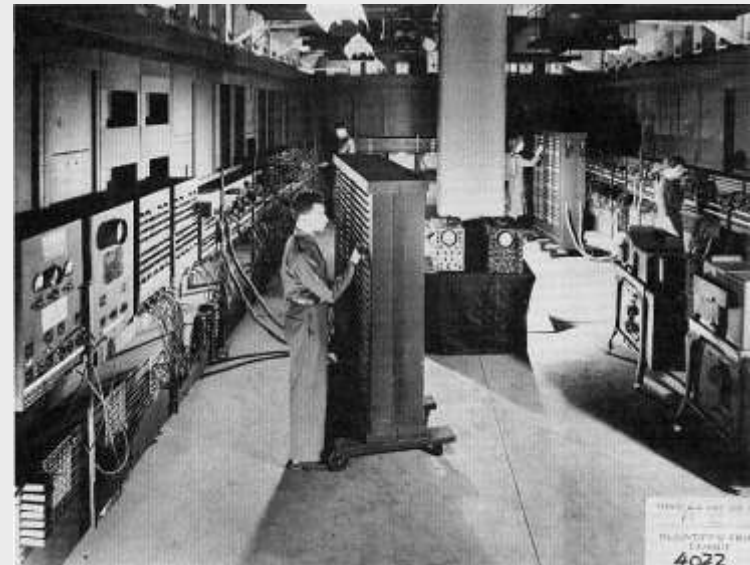
Electronical Numerical Integrator and Calculator

esigenze belliche (calcolo di tavole balistiche)

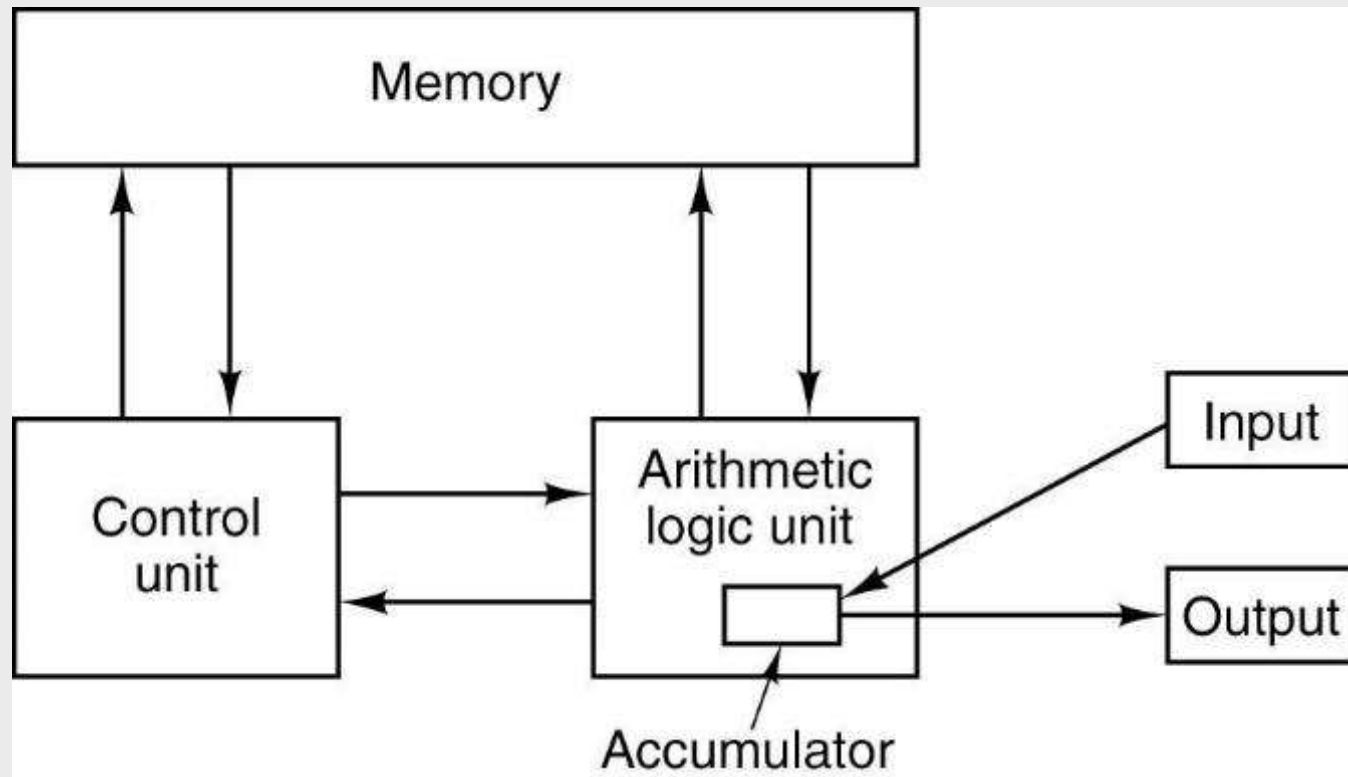
Commissionato dal Dipartimento di Guerra degli Stati Uniti all'Università della Pennsylvania, prototipo realizzato nel 1946.

20000 valvole, occupava una stanza lunga più di 30 metri, pesava 30 tonnellate, dissipava una quantità enorme di energia elettrica.

100000 operazioni al secondo

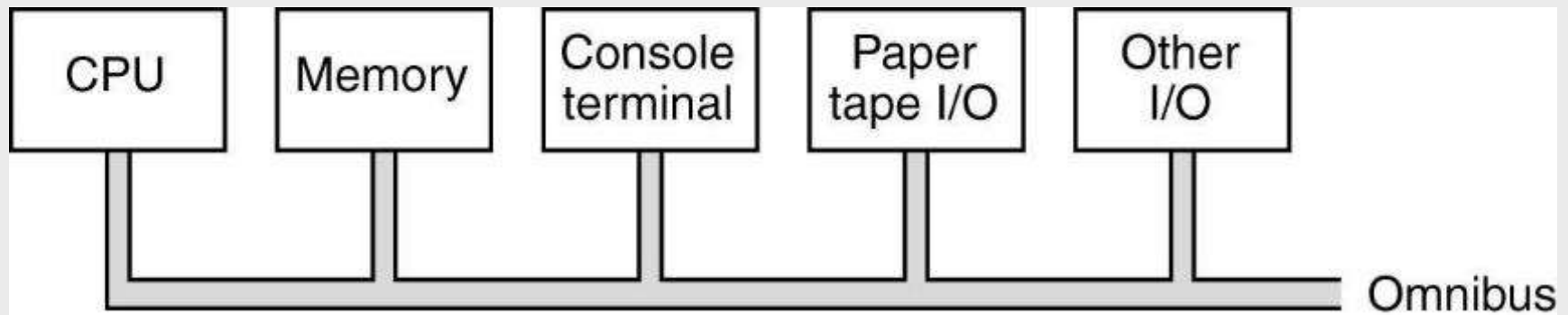


Von Neumann Machine (1952)



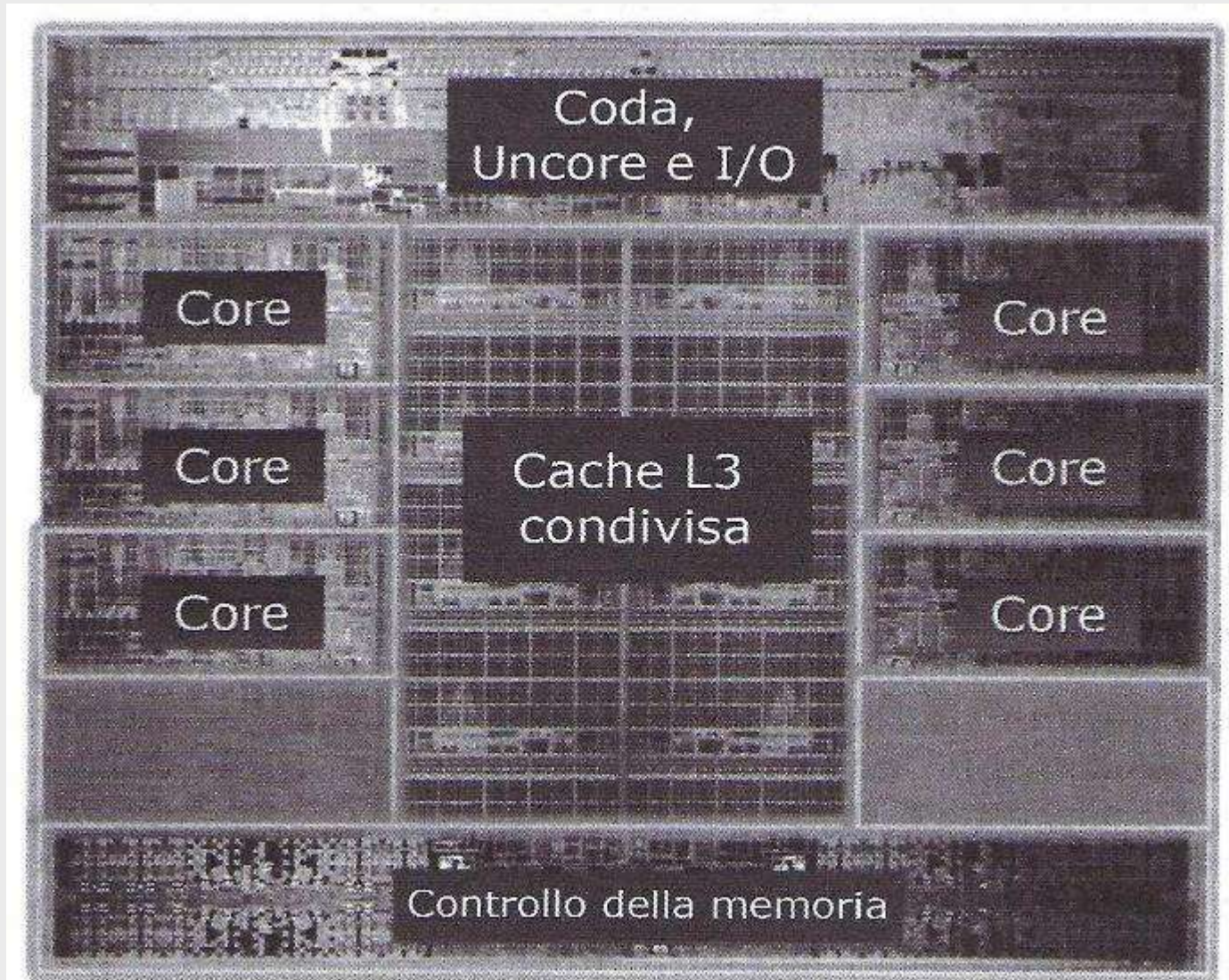
The original Von Neumann machine.

PDP-8 Innovation – Single Bus (1965)



The PDP-8 omnibus

Intel i7-3960X (2011)



Linguaggi, livelli e macchine virtuali

L0: linguaggio di macchina

L1: linguaggio di più alto livello

Se gli utenti si esprimono nel linguaggio L1 e il computer è in grado di eseguire soltanto le istruzioni del linguaggio L0, allora il problema diventa quello di tradurre le istruzioni di L1 in quelle di L0 e lo si può fare usando un **traduttore**.

Un altro modo è quello di scrivere un programma in L0 che accetta come dati in ingresso comandi in L1, tale programma esamina uno dopo l'altro i comandi e li sostituisce con l'equivalente sequenza di istruzioni di L0, questa è la tecnica della interpretazione ed il programma che lo fa è detto **interprete**.

Linguaggi, livelli e macchine virtuali

Traduzione: il programma iniziale viene convertito in linguaggio macchina e la macchina eseguirà le istruzioni tradotte, si parla di **compilazione**

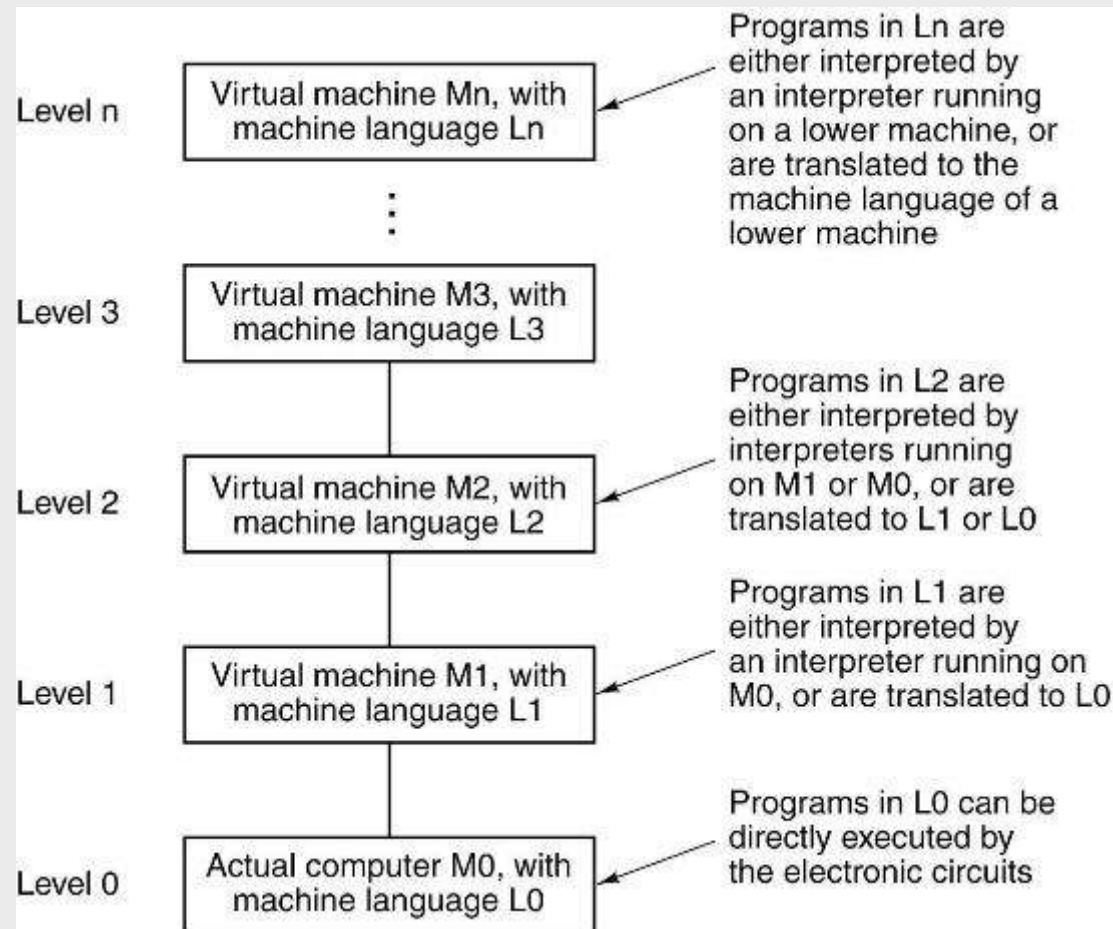
Interpretazione: le istruzioni di macchina vengono generate in corrispondenza delle istruzioni del programma utente una dopo l'altra.

Nel primo caso durante l'esecuzione il computer ha il controllo del programma L0 mentre nell'uso dei linguaggi interpretati il computer ha il controllo del linguaggio L1.

Anzicchè parlare di linguaggi si preferisce di parlare di macchine: se M0 è la macchina del linguaggio L0, M1 sarà la macchina del linguaggio L1.

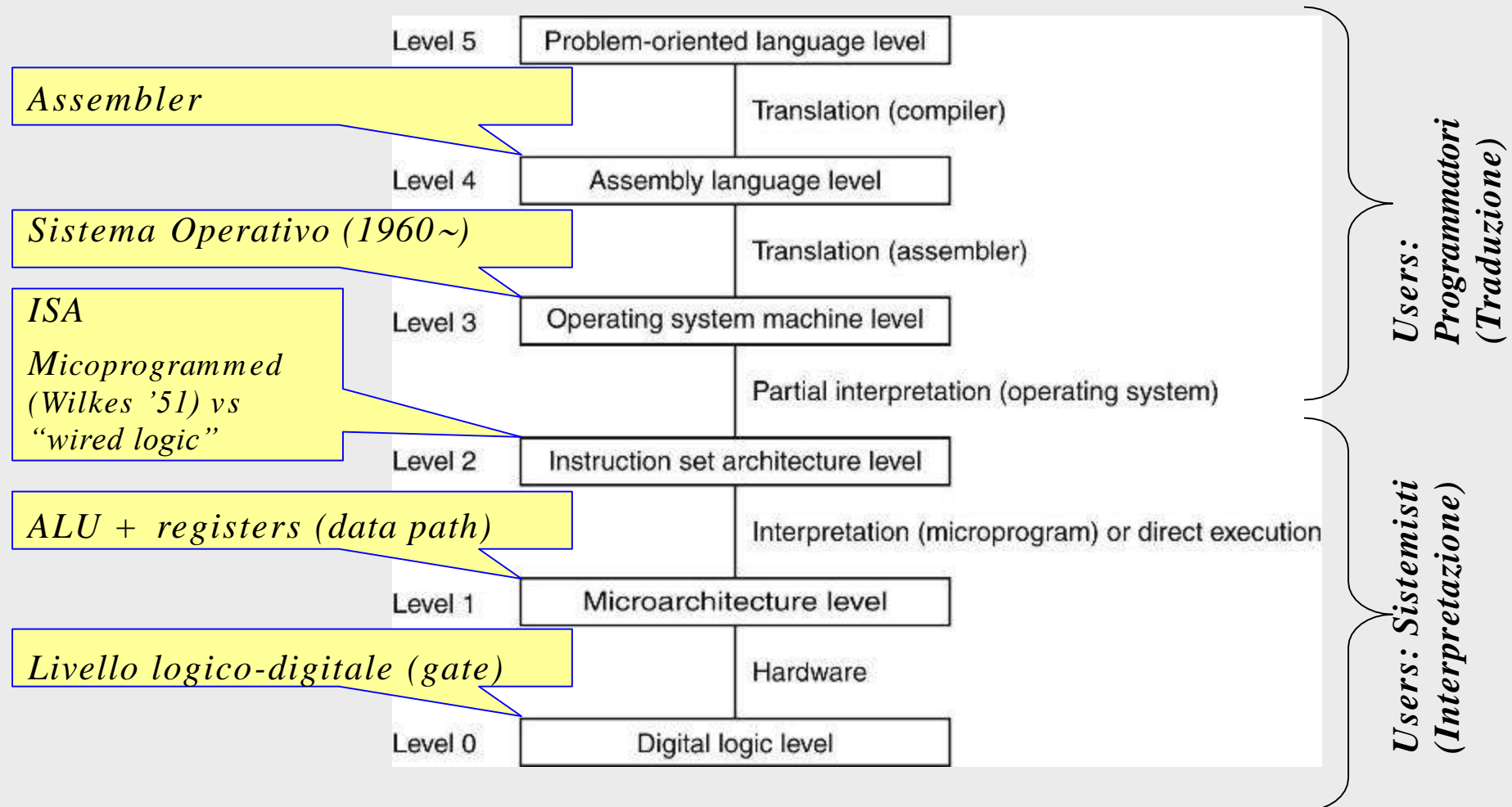
Linguaggi, livelli e macchine virtuali

A multilevel machine



Machine Multilivello Attuali

A six-level computer.



Assembler

- In principio era il linguaggio macchina....
- Per facilitare la programmazione fu introdotto il linguaggio *assembly*
- L'assembly definisce una notazione simbolica che è in stretta relazione (1:1) con i codici in linguaggio macchina. Il programma scritto in assembly è convertito automaticamente in linguaggio macchina per mezzo del programma traduttore *assembler*



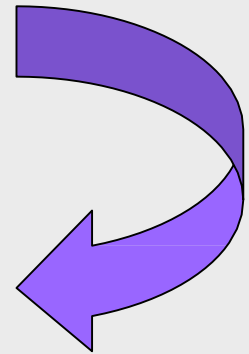
Assembler e linguaggi di alto livello

- Il programma in assembler...

```
LOAD a,REG1  
LOAD b,REG2  
ADD REG1,REG2  
LOAD c,REG3  
LOAD d,REG4  
ADD REG3,REG4  
MULT REG1,REG3  
STORE REG1,e
```

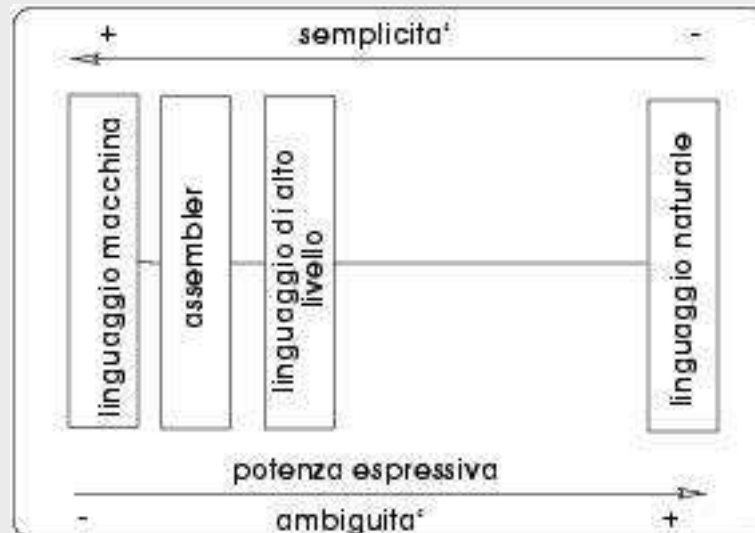
*Corrisponde all'unica
istruzione C...*

```
e=(a+b)*(c+d);
```



Linguaggi di programmazione

- Oggi si utilizza l'assembly solo se esistono vincoli stringenti sui tempi di esecuzione e sulla architettura; viceversa si usano linguaggi più vicini al linguaggio naturale, i linguaggi di alto livello
- I linguaggi di alto livello sono elementi intermedi di una varietà di linguaggi ai cui estremi si trovano il linguaggio macchina ed i linguaggi naturali



Linguaggi di programmazione

I linguaggi che non dipendono dall'architettura della macchina offrono due vantaggi fondamentali:

- ◆ i programmatori possono astrarre dai dettagli architetturali di ogni calcolatore
- ◆ i programmi risultano più semplici da leggere e da modificare

⇒ portabilità, leggibilità, manutenibilità