

# Calcolatori Elettronici B

## a.a. 2008/2009

### **INTRODUZIONE AL CORSO**

*Massimiliano Giacomini*

# PROPEDEUTICITA' E PRECEDENZE OBBLIGATORIE

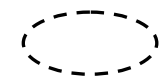
Corso di laurea primo livello Ing. Informazione

PROPEDEUTICITA' (ovvero: esami “ufficialmente consigliati”)

⌈ **Fondamenti di Informatica A** ⌋

- **Fondamenti di Informatica B**

⌈ **Calcolatori Elettronici A** ⌋



Fortemente  
consigliati  
da me

INFO A e INFO B sono **precedenze obbligatorie** (devono essere stati registrati per poter registrare calcolatori B: controllate voi!!!)

Corso di laurea specialistica Ing. Informatica e Ing. Elettronica per l'Automaz.

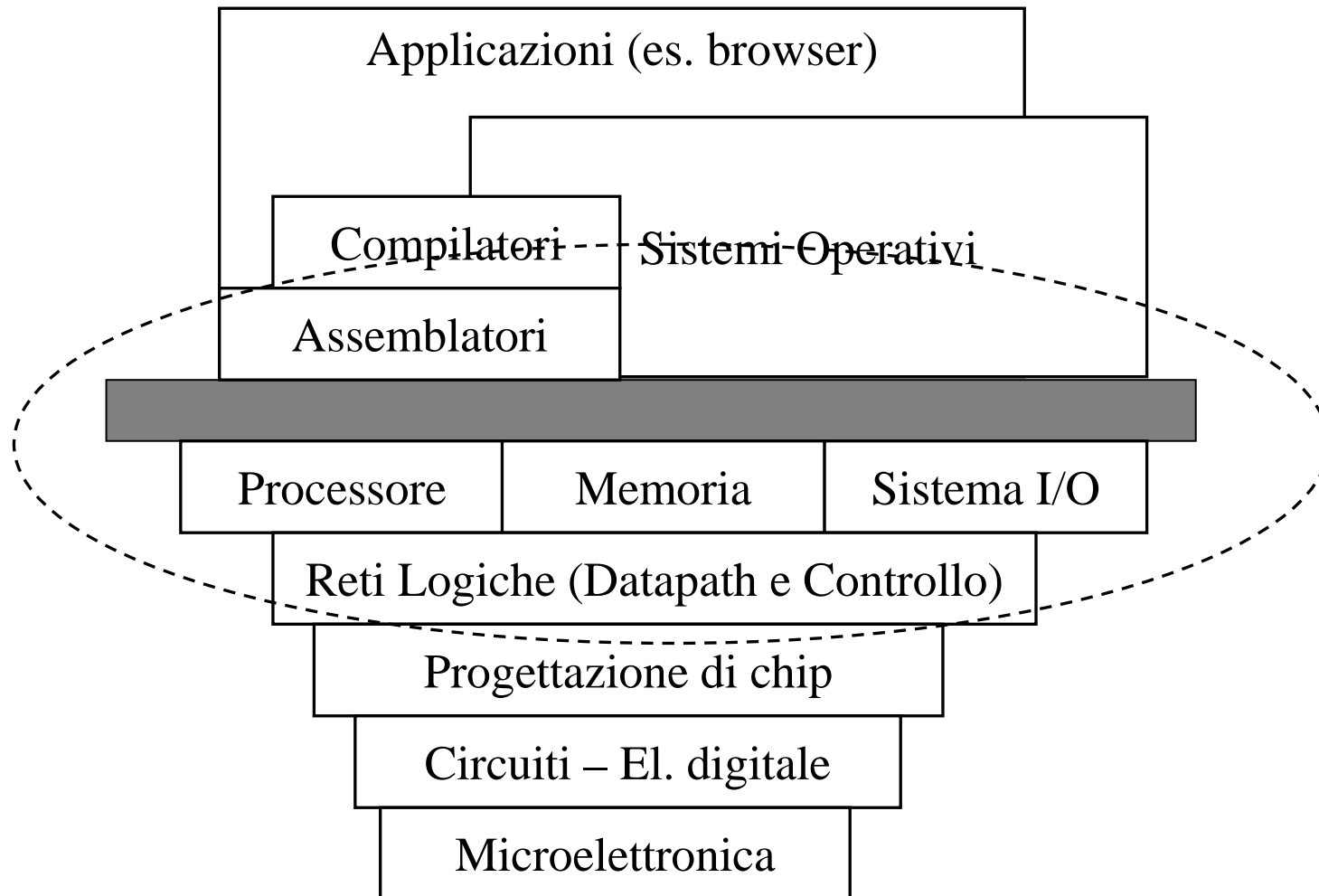
PRECEDENZA OBBLIGATORIA:

- **Calcolatori Elettronici A**

# PRECISAZIONI SUL PASSAGGIO 509/270

- Questa è l'ultima edizione del corso
- Gli esami continueranno comunque ad essere erogati
- Se avete il corso nel piano di studi (anche a scelta libera) potete dare l'esame di qui in avanti senza limitazioni e poi registrarlo  
[infatti avete il diritto formale di seguirlo e conseguite la “frequenza”]
- Se non avete il corso nel piano di studi ATTENZIONE!!!  
Io non posso controllare la vostra situazione (potete sostenere l'esame) però formalmente dovrete seguire il corso il prossimo anno, quando non sarà più tenuto! Quindi non potrete inserirlo nel piano di studi e di conseguenza non vi sarà possibile registrare il voto!!!
- Cosa succederà nella specialistica 270 TLC/ELE?  
CREDO che facendo la triennale “regolare” non abbiate problemi...  
ma la decisione spetta ai responsabili della laurea specialistica che frequenterete (TLC/ELE) e quindi per chiarimenti e anticipazioni dovete rivolgervi a loro!

## FOCUS DEI CORSI DI CALCOLATORI (A+B)



I confini tra hardware e software sono sfumati:

Hardware and software are logically equivalent (Andrew Tanenbaum)

Hardware is just petrified software (Karen Panetta Lenz)

ma “dovendo scegliere”:

E' vero che il software non potrebbe esercitare i poteri della sua leggerezza se non mediante la pesantezza dell'hardware; ma è il software che comanda, che agisce sul mondo esterno e sulle macchine, le quali esistono solo in funzione del software, si evolvono in modo d'elaborare programmi sempre più complessi. (Italo Calvino)

NB: Anche se si lavora ad un livello, è importante conoscere gli altri! Si richiede il coordinamento di molti livelli di astrazione, mai completamente indipendenti!

- Necessità di conoscere i livelli più bassi (esempi):
  - Sistema Operativo richiede di conoscere organizzazione del calcolatore
  - Prestazioni influenzate da ISA, organizzazione calcolatore e livelli dell'elettronica digitale/microelettronica
  - Compilatore può produrre software “ottimizzato” per l'hw sottostante
- Necessità di conoscere i livelli più alti (esempi):
  - le prestazioni sono definite con riferimento al sw (carico di lavoro-benchmark)
  - le ottimizzazioni dell'hw si fanno sulla base dei carichi di lavoro previsti

# Programma (di massima) di Calcolatori B

NB: il corso approfondisce ed estende i concetti trattati  
nel corso di Calcolatori A (conviene averlo già superato!)

1. Brevi richiami su reti logiche e CPU (controllo a singolo ciclo e multiciclo)
2. La struttura a pipeline e gestione delle criticità,  
prestazioni con pipeline.
3. Pipeline superscalari e dinamiche.
4. Memoria virtuale e gerarchia di memorie.
5. Gestione dell'Input/Output e bus.
6. Cenni al linguaggio Assembler Intel

## Nuovi Argomenti trattati nel corso di Calcolatori B

### Calcolatori A

Assembler MIPS

CPU: Multi-Ciclo

Memoria Cache

### Calcolatori B

Assembler Intel (cenni)

Pipeline

Memoria virtuale

I/O

Bus sincroni e asincroni

# Materiale di studio

**Sito Internet del Corso:** <http://zeus.ing.unibs.it/calcb/>

- Lucidi del corso
- Link, informazioni varie, eventuale software da scaricare
- Regole, news, risultati degli esami, ecc.
- Ogni altra cosa dovesse risultare utile!

## **Libro**

- Patterson & Hennessy:

*Computer Organization and Design [Third Edition]*

[Morgan Kaufmann - Elsevier]

anche in italiano: “*Struttura e progetto dei calcolatori*”

– seconda edizione Zanichelli condotta sulla terza edizione americana

*Lo stesso di Calcolatori A*



## **Libri per la consultazione:**

- Hamacher, Vranesic, Zaky:

*Introduzione all'architettura dei calcolatori – seconda edizione*

[Mc Graw-Hill, 2007]

- Giacomo Bucci:

*Architettura e organizzazione dei calcolatori elettronici*

*[Vol.1: Fondamenti – Vol. 2: Strutture Avanzate]*

[Mc Graw-Hill, 2005 e 2006]

- A. Tanenbaum:

*Structured Computer Organization – quinta edizione*

[Prentice Hall, 2005]

NB: in ogni caso, il programma è costituito da tutti e soli gli argomenti trattati a lezione!!!

# Contattarmi

**Ufficio** n. 27 del DEA

**E-mail:** giacomini@ing.unibs.it

Orario di ricevimento:

**GIOVEDI' DALLE 10.00 alle 13.00**

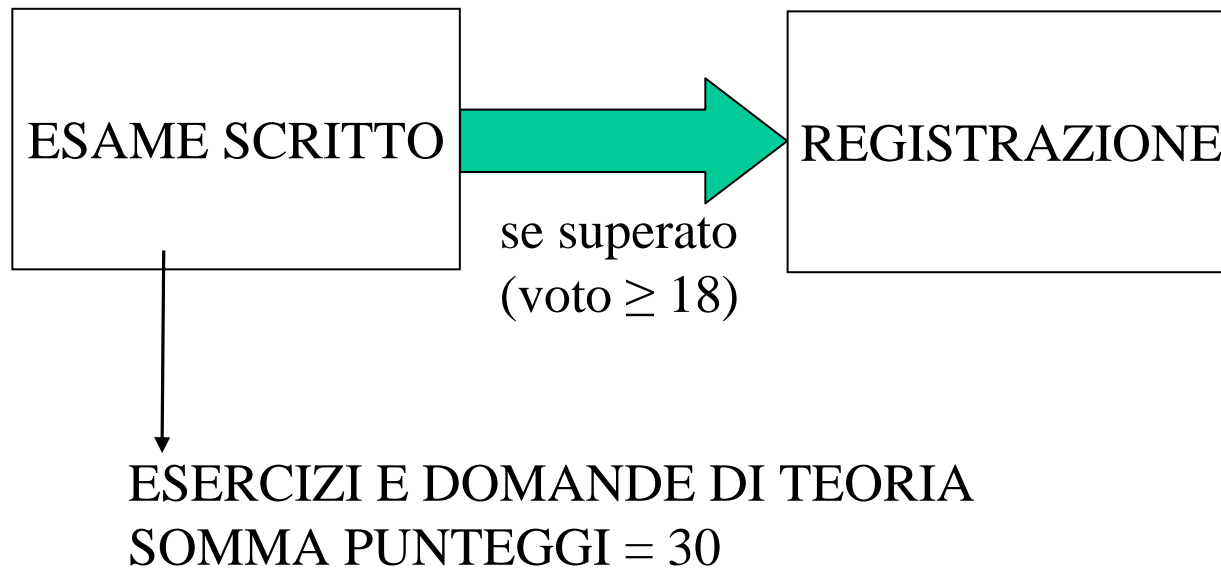
**[in caso di problemi: altre giornate su appuntamento]**

- Garantito in periodo di lezione [eventi speciali - p.es. sedute di laurea - a parte] e di norma anche dopo, ma si consiglia appuntamento via mail per sicurezza
- Per particolari esigenze (es. NO per chiedere quando escono i risultati!): si consiglia di usare l'e-mail
- Eventuali **variazioni di orario/giorno** indicate nel **sito internet** del corso.

# Modalità di Esame

Si può scegliere tra due modalità:

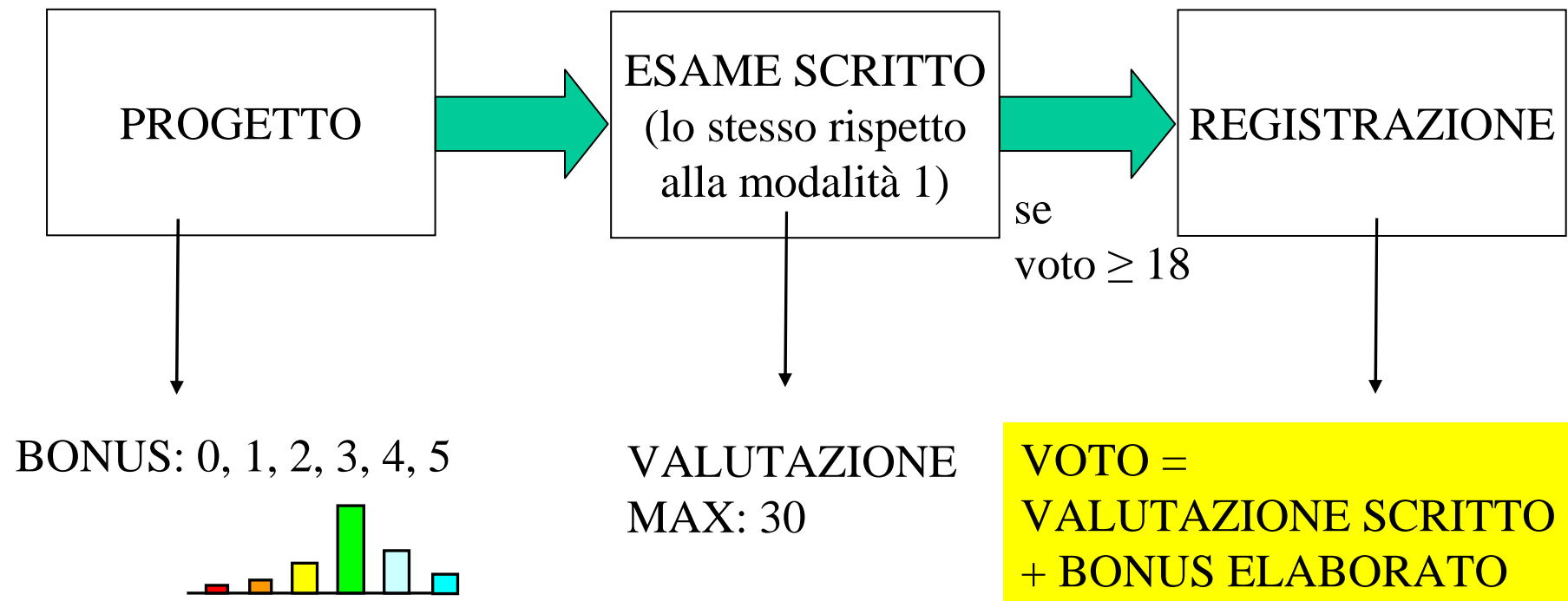
## MODALITA' 1: SOLO SCRITTO



# Modalità di Esame

Si può scegliere tra due modalità:

## MODALITA' 2: ELABORATO + SCRITTO



## **Prova orale finale facoltativa**

- In ogni caso (sia con la modalità 1 sia con la modalità 2) è possibile sostenere un orale finale facoltativo, teso a ritoccare il voto.
- La variazione del voto conseguita con l'orale è di norma limitata (due / tre punti) e può essere sia positiva sia negativa.
- Per fissare la data (che può essere anche fuori sessione) prendere accordi con il docente.

# IL PROGETTO

- IMPLEMENTAZIONE DI (PARTI DI UN) PROCESSORE  
UTILIZZANDO UN SIMULATORE HARDWARE FREE PER LA DIDATTICA
- LA PRIMA PARTE CONSISTE IN:
  - > IMPLEMENTAZIONE DI PARTE DEI CIRCUITI VISTI A LEZIONE, O  
VARIAZIONI SUL TEMA (PIPELINE A 4 STADI AL POSTO DI 5?)
  - > SIMULAZIONE E SPIEGAZIONE (breve relazione)
- L'EVENTUALE SECONDA PARTE CONSISTE IN:
  - > IMPLEMENTAZIONE DI PARTI “MENO STANDARD”  
(NUOVE ISTRUZIONI, GESTIONE CRITICITA’... DA CONCORDARE!)
  - > SIMULAZIONE E SPIEGAZIONE (breve relazione)
- EVENTUALMENTE (PER I MIGLIORI): PRESENTAZIONE IN AULA?

# IL PROGETTO: CHI PUO' FARLO

- CONSIGLIABILE SOLO A CHI SEGUE ATTIVAMENTE IL CORSO  
(necessità di interazione)
- A SEGUITO DI COLLOQUIO, POSSO VALUTARE SE FARLO “OFF-LINE”  
(probabilmente su argomenti più avanzati e particolari rispetto a quelli che emergono durante le lezioni)
- PER BENEFICIARE DEL BONUS, BISOGNA FARE LO SCRITTO DOPO  
LA VALUTAZIONE DELL'ELABORATO (o almeno essere in una fase  
avanzata dello svolgimento)
- PREVEDO DI TERMINARE TUTTA LA TRATTAZIONE DEL  
PROCESSORE (PIPELINE) ATTORNO AL 20 MAGGIO, QUINDI  
DOVREBBE ESSERE POSSIBILE

# IL PROGETTO: SVOLGIMENTO E VALUTAZIONE

- DIFFICOLTA': IMPARARE DA SOLI AD USARE IL SIMULATORE  
(CHE COMUNQUE DOVREBBE ESSERE "DIDATTICO")
- DETTAGLI ED EVOLUZIONE DELL'ELABORATO: EMERGERANNO  
A SEGUITO DI DISCUSSIONI (EVENTUALMENTE LEZIONI DEDICATE)
- VANTAGGI: BONUS + COMPRENSIONE ARGOMENTI LEZIONE +  
+ DIVERTIMENTO?
- GRUPPI DI 1 o 2 persone, ma VALUTAZIONE INDIVIDUALE
- VALUTAZIONE: interazione continua + breve elaborato

Per i punteggi alti (5) valutata molto positivamente la pro-attività  
(considerare più strade, introdurre diverse ipotesi, ecc. ecc.)



# SOFTWARE INDIVIDUATI

- **tkgate:**

<http://www.tkgate.org/>

Linux (o Windows + Cygwin)

- **logisim:**

<http://ozark.hendrix.edu/~burch/logisim/>

Java 1.4 o successivo

Per questi esistono già le implementazioni delle unità funzionali (register file, mux, memoria, ecc.)

- **jls:**

<http://www.cs.mtu.edu/~pop/jlsp/bin/JLS.html>

Java (applet – altrimenti va richiesto all'autore)

In teoria dovrebbe essere più facile da usare, ma forse non esistono le unità funzionali già pronte (tutto da verificare...)