

LA CPU IN GIOCO

Simulazione del ciclo macchina

Percorso di formazione e prova neoassunti 2025/26 – Docente **Andrea Cogorno**

CONTESTO DI RIFERIMENTO

- Istituto Tecnico indirizzo Informatica e Telecomunicazioni
- Classe 3P – articolazione Informatica
- Disciplina “Sistemi e Reti”
- La classe è composta da 23 studenti di cui:
 - Uno con disabilità (L. 104/1992)
 - Due con DSA e Uno con BES



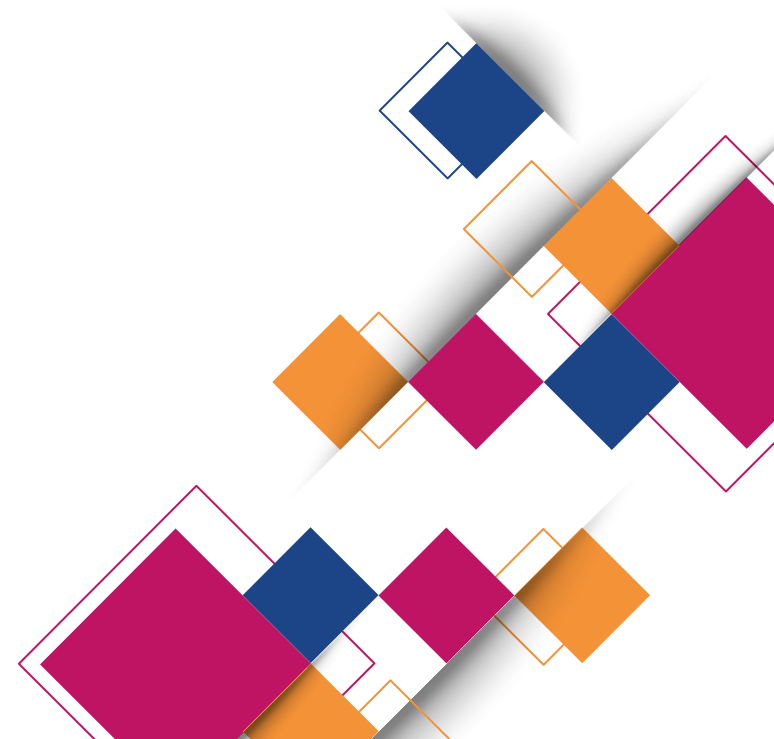
COLLOCAZIONE TEMPORALE

L'attività progettata fa parte dell'Unità Didattica «Il sistema di elaborazione» ed è stata proposta poco prima della conclusione dell'U.D. come momento formativo per comprendere appieno il ciclo di esecuzione della CPU.



L'ESPERIENZA DIDATTICA

Trasformare concetti astratti di architettura hardware e delle fasi del ciclo macchina in azioni concrete e collaborative attraverso un gioco di ruolo.



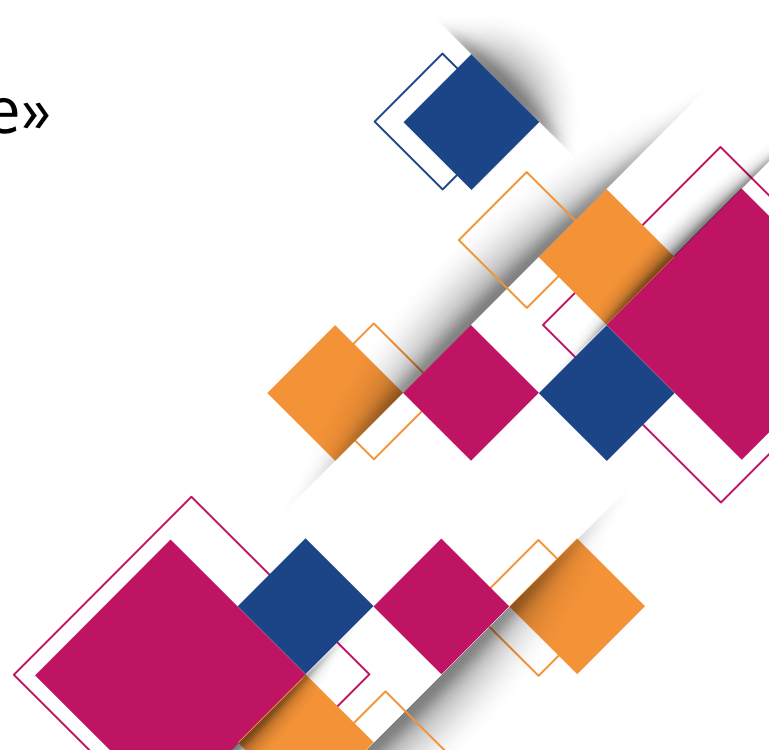
PREREQUISITI

- Il modello funzionale di Von Neumann
- I componenti fondamentali di un elaboratore:
 - CPU
 - Memoria centrale
 - BUS
 - Memoria secondaria
 - Periferiche I/O



OBIETTIVI E METODOLOGIA

Dopo che gli studenti hanno studiato il ciclo macchina l'obiettivo di questa attività è stato quello di «fargli vivere» l'esecuzione dei comandi all'interno di un processore. Questo approccio favorisce la memorizzazione a lungo termine grazie al coinvolgimento emotivo. La simulazione rompe la barriera dell'astrazione tipica dello studio di questo argomento.



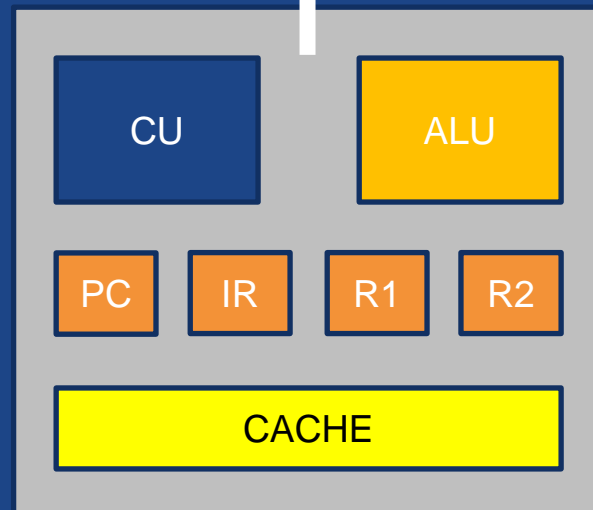
I PROTAGONISTI

BUS

RAM

```
100 LOAD R1, A
101 LOAD R2, B
102 ADD R1, R2
103 STORE R1, C
200 A=5
201 B=3
202 C=?
```

CPU



I/O



IL CICLO DI ESECUZIONE



INSTRUCTION FETCH

Il Program Counter (PC) individua l'indirizzo della prossima istruzione da eseguire

INSTRUCTION DECODE

La Control Unit (CU) interpreta l'opcode e recupera i dati dai registri o dalla memoria

EXECUTE

La ALU (arithmetic Logic Unit) esegue materialmente l'operazione

MEMORY

Il risultato dell'operazione viene memorizzato nella RAM

WRITE BACK


Il risultato viene prelevato dalla RAM e caricato nel registro

RUOLI SIMULAZIONE

Studente	Componente	Azione chiave	Output
Studente A	Program Counter	Incremento indirizzo	Indirizzo prox. istruzione
Studente B	Control Unit	Interpretazione opcode	Segnali di controllo
Studente C	ALU	Calcolo	Risultato
Studente D	Cache	Ricerca e trasferimento	Operandi/istruzione
Studente E	RAM	Ricerca e trasferimento	Operandi/istruzione

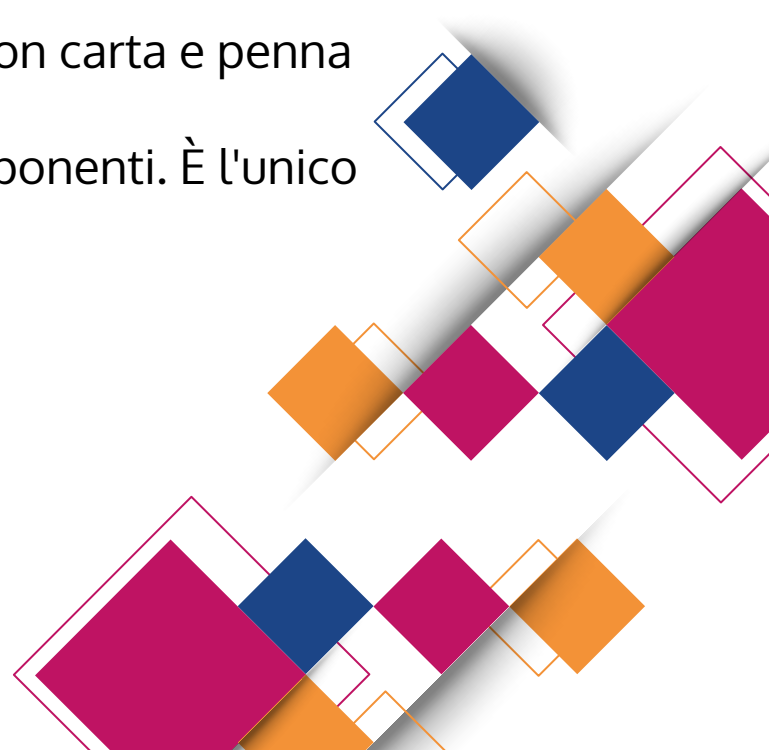


CHI FA COSA 1/2

- **PC** (Program Counter): tiene il foglio con l'indirizzo corrente, Legge ad alta voce l'indirizzo della prossima istruzione. Dopo ogni esecuzione incrementa l'indirizzo (100 → 101 → 102 ...). Consegna l'indirizzo allo studente Cache/RAM
 - **Cache**: controlla se possiede già la scheda con l'istruzione richiesta: in caso affermativo la passa direttamente alla CPU, altrimenti la chiede alla RAM e la conserva.
 - **RAM**: conserva tutte le schede con istruzioni e dati. Cerca l'indirizzo richiesto, consegna istruzioni oppure valori numerici ai registri o alla cache, aggiorna i dati quando riceve un comando STORE.
 - **IR** (Instruction Register): riceve la scheda dell'istruzione corrente e la legge ad alta voce.
 - **CU** (Control Unit): legge l'istruzione presente nell'IR e stabilisce quali componenti devono intervenire coordinando il lavoro degli altri studenti.
- 



CHI FA COSA 2/2

- **R1:** riceve valori dalla RAM, conserva il primo operando, riceve il risultato delle operazioni.
 - **R2:** riceve il secondo operando dalla RAM e mantiene il valore fino al momento del calcolo.
 - **ALU:** riceve i valori dei registri, esegue concretamente il calcolo con carta e penna e comunica il risultato alla CU.
 - **BUS:** trasporta fisicamente biglietti, schede o cartoncini tra i componenti. È l'unico autorizzato a spostare dati e istruzioni.
- 

ASSEGNAZIONE DEI COMPITI

- Ho attribuito a ciascuno studente un ruolo specifico corrispondente a una componente dell'architettura della CPU, assegnando compiti e responsabilità ben definiti. Strumenti: cartoncini con tabelle, matite e gomme.
- Questa scelta si è rivelata efficace, poiché ogni partecipante è diventato indispensabile per il corretto svolgimento della simulazione e ha coinvolto anche gli studenti più reticenti.
- Particolare attenzione è stata data al compito assegnato agli studenti con disabilità, DSA e BES per metterli a proprio agio.

IL LAVORO IN CLASSE

- Inizialmente il docente ha guidato il primo gruppo nella simulazione di una semplice addizione di due numeri naturali.
- Successivamente ad ogni gruppo è stata assegnata la simulazione di una semplice operazione aritmetica da organizzare e svolgere in autonomia.
- Infine sotto la supervisione del docente ogni gruppo ha simulato la risoluzione del compito assegnato.



MODIFICHE ALLA PROGRAMMAZIONE

L'esperienza ha evidenziato la necessità di dedicare più tempo del previsto alla spiegazione iniziale dei ruoli e delle interazioni tra le varie componenti.

Tale investimento si è però rivelato utile per garantire una maggiore consapevolezza delle attività da svolgere e una partecipazione più efficace.

Nel complesso, le modifiche introdotte in itinere hanno migliorato il coinvolgimento degli studenti e hanno contribuito al buon esito dell'attività.



VALUTAZIONE FORMATIVA

Per valutare l'efficacia dell'attività ho realizzato in una lezione successiva, un test su piattaforma Kahoot! che sotto forma di gioco a quiz mi ha permesso di stimare il livello di conoscenze e competenze raggiunto dalla classe.

I risultati raggiunti sono stati molto buoni evidenziato un livello medio della classe più che sufficiente.


GRIGLIA DI VALUTAZIONE

Indicatore	Livello 4 (Avanzato)	Livello 3 (Intermedio)	Livello 2 (Base)	Livello 1 (Iniziale)
Comprensione del ciclo della CPU	Descrive con precisione tutte le fasi e le relazioni tra i componenti.	Descrive correttamente le principali fasi con poche imprecisioni.	Comprende solo alcune fasi del processo.	Mostra difficoltà significative nella comprensione del ciclo.
Conoscenza del ruolo assegnato	Interpreta il ruolo in modo autonomo e corretto, spiegandone la funzione.	Svolge il ruolo correttamente con limitati interventi del docente.	Svolge il ruolo con supporto frequente.	Non comprende pienamente il ruolo assegnato.
Applicazione delle procedure	Esegue correttamente tutte le azioni previste durante la simulazione.	Commette errori occasionali che non compromettono l'attività.	Necessita di aiuto per completare alcune fasi.	Non riesce ad applicare correttamente le procedure.
Collaborazione nel gruppo	Collabora attivamente, favorisce il lavoro dei compagni e contribuisce alla riuscita dell'attività.	Collabora in modo positivo e partecipa alle attività.	Partecipa solo se sollecitato.	Mostra scarso coinvolgimento nel lavoro di gruppo.
Partecipazione e coinvolgimento	Interviene con interesse, propone soluzioni e mantiene un atteggiamento propositivo.	Partecipa con continuità e attenzione.	Partecipazione discontinua o limitata.	Partecipa raramente o assume un atteggiamento passivo.
Uso del linguaggio tecnico	Utilizza in modo corretto e appropriato la terminologia dell'architettura dei calcolatori.	Utilizza la maggior parte dei termini correttamente.	Utilizza solo alcuni termini specifici.	Mostra difficoltà nell'uso del lessico disciplinare.



IMPATTO FORMATIVO

L'attività ha promosso competenze trasversali che vanno oltre le conoscenze teoriche:

- Problem solving in tempo reale.
 - Collaborazione inter-gruppo per organizzare la simulazione.
 - Comprensione profonda della gerarchia hardware.
- 



GRAZIE PER L'ATTENZIONE