

# MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI SISTEMI DI ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI



**PREREQUISITI:** ELEMENTI DI CALCOLO DELLE PROBABILITA'  
(dalla Matematica del Biennio)

## OBIETTIVI:

- Definire i codici più diffusi per l'elaborazione e trasmissione dell'informazione
- Spiegare struttura e problemi dei più comuni sistemi di comunicazione
- Quantificare la quantità di informazione contenuta nei messaggi emessi da una sorgente
- Illustrare la funzione della ridondanza per il controllo dell'informazione trasmessa/ricevuta
- Formulare semplici protocolli di comunicazione
- Risolvere attraverso il concetto di automa l'analisi e la progettazione di dispositivi a stati finiti

## ARTICOLAZIONE DEL MODULO

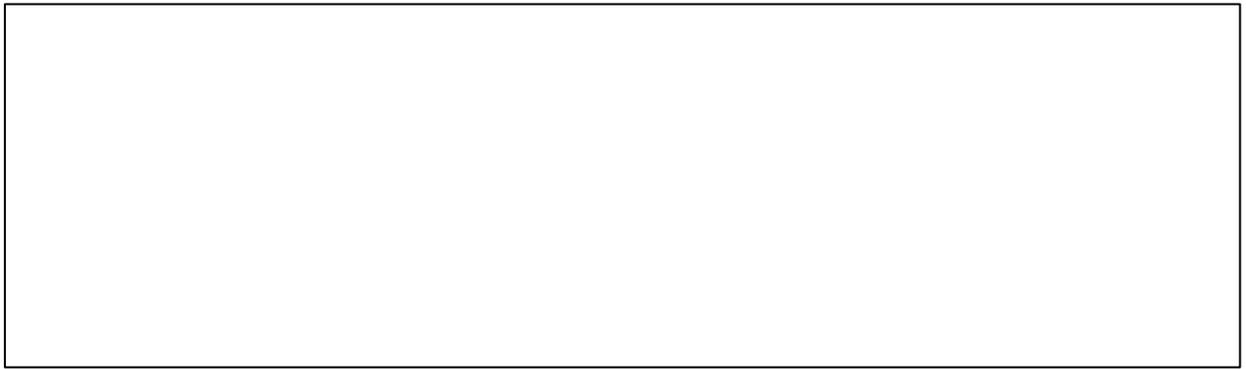
**Unità Didattica n. 1:** RAPPRESENTAZIONE E MISURA DELL'INFORMAZ.

**Unità Didattica n. 2:** SISTEMI E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE

**Unità Didattica n. 3:** AUTOMI RICONOSCITORI E DI CONTROLLO

## DESCRITTORI

- Riconoscere le funzioni presenti nello schema di Shannon di un sistema di comunicazione
- Riprodurre semplici codifiche ed effettuare traduzioni tra codici
- Calcolare l'entropia di una sorgente d'informazione in base alla probabilità dei suoi stati
- Spiegare l'uso della ridondanza di codici e messaggi per individuare e correggere errori di trasmissione
- Distinguere contenuti e controlli nei messaggi di una comunicazione
- Definire e riprodurre protocolli elementari di controllo del flusso e della correttezza di una comunicazione
- Definire alfabeto di ingresso/uscita e spazio degli stati di un automa a stati finiti
- Riconoscere automi elementari nell'avvicinarsi degli stati di un protocollo di comunicazione
- Interpretare semplici programmi che simulano il comportamento di un automa



**PREREQUISITI:**     - INF\_PCS\_01  
                          - PROGRAMMAZIONE IMPERATIVA (INF\_INF\_02)

### **OBIETTIVI:**

- Illustrare la generalizzazione di un automa dotato di memoria esterna
- Spiegare la struttura logico-funzionale di un elaboratore
- Definire la funzione dei registri interni di una CPU
- Conoscere la rappresentazione delle informazioni in memoria
- Conoscere tipi e formati delle istruzioni in linguaggio macchina
- Usare correttamente la sintassi di un linguaggio assembly e le pseudoistruzioni
- Conoscere le possibilità offerte dal set di istruzioni di una CPU
- Riconoscere la struttura di un programma sorgente
- Usare assembler, linker e debugger e collegare librerie

### **ARTICOLAZIONE DEL MODULO**

**Unità Didattica n. 1** DALL'AUTOMA AL PROCESSORE: ARCHITETTURA DI UNA CPU

**Unità Didattica n. 2** PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO MACCHINA

**Unità Didattica n. 3** AMBIENTI DI SVILUPPO E RISORSE DEL BIOS

**Unità Didattica n. 4** MACROISTRUZIONI, PROCEDURE E LIBRERIE

### **DESCRITTORI**

- Spiegare l'evoluzione dall'automa con memoria all'architettura di Von Neumann degli elaboratori
- Riconoscere gli automi elementari dell'unità di controllo di una macchina a programma
- Classificare per funzioni i registri di una CPU
- Utilizzare il Debugger per eseguire in modo immediato semplici istruzioni
- Scegliere il metodo di indirizzamento in rapporto alla struttura dati o al tipo di salto
- Realizzare in assembly le principali strutture algoritmiche
- Descrivere i servizi del BIOS e saperli interfacciare ad un programma
- Realizzare e collaudare semplici programmi in linguaggio macchina in ambienti di sviluppo standard
- Individuare macroistruzioni e procedure e gestire le relative librerie

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 4 uu.dd. di questo modulo.

## POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO DI PCS INF\_PCS\_02

### Unità didattica n. 1 ANALISI E SINTESI DI AUTOMI A STATI FINITI (10 ore) INF\_PCS\_02\_1

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente dei problemi affrontati</li> <li>• Sistemi a stati finiti e controlli on/off</li> <li>• Concetti di stato e di transizione</li> <li>• Grafo degli stati e delle transizioni</li> <li>• Tabelle di commutazione</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Scoperta guidata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione del modulo</li> <li>• Schede con casi concreti da analizzare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfabeti di ingresso e d'uscita</li> <li>• Spazio degli stati</li> <li>• Funzioni di stato successivo e d'uscita</li> <li>• Modelli di Mealy e di Moore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussione dopo il lavoro introduttivo</li> <li>• lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lucidi/appunti della sintesi</li> <li>• riferimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esercitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proposte di lavoro</li> <li>• eserciziaro dal libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare e sintetizzare automi a stati finiti</li> </ul>	2 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsione del numero degli stati in base alle uscite da produrre o agli ingressi da riconoscere</li> <li>• esplorazione esaustiva dello spazio degli stati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussione e sintesi dopo l'esercitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lucidi/appunti della sintesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automi equivalenti</li> <li>• Stati indistinguibili</li> <li>• Stati compatibili</li> <li>• Minimizzazione di un automa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scoperta guidata</li> <li>• lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schede con casi da analizzare</li> <li>• lucidi/appunti della sintesi</li> <li>• riferimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esercitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proposte di lavoro</li> <li>• eserciziaro dal libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trasformare automi equivalenti</li> <li>• minimizzare automi con stati ridondanti</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutti i contenuti dell'unità didattica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test strutturati e</li> <li>• risoluzione di problemi aperti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• testo della verifica formativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretare grafi</li> <li>• distinguere stati</li> <li>• sintetizzare automi</li> <li>• trasformare rappresentazioni</li> </ul>	1 ora

## Unità didattica n. 2 IMPLEMENTAZIONE DI AUTOMI CON PROGRAMMI (8 ore) *INF\_PCS\_02\_2*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fasi elementari del funzionamento di un automa e istruzioni corrispondenti</li> <li>Strutture cicliche (*)</li> <li>Scelte binarie (*)</li> <li>Scelte multiple (*)</li> <li>(*) richiami o anticipazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lucidi e schede tecniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>implementazione di automi con programmi in linguaggio imperativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>problem solving</li> <li>realizzazione in laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proposte di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>simulare automi con programmi</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>discussione e sintesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lucidi/appunti con soluzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>matrici e vettori di stato e uscita</li> <li>generalizzazione del programma attraverso l'uso di array (*)</li> <li>indipendenza dei dati dalle istruzioni</li> <li>(*) richiami o anticipazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lezione introduttiva</li> <li>problem solving</li> <li>pratica di laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>schede tecniche e proposte di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>simulare automi con programmi</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>ricerca errori in un programma</li> <li>interpretazione di programmi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>discussione e sintesi sul lavoro svolto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>listati con soluzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>tutti i contenuti dell'unità didattica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>test strutturati e</li> <li>risoluzione di problemi aperti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>testo della verifica formativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>implementare automi</li> <li>realizzare semplici programmi</li> <li>verificare equivalenza di automi</li> </ul>	1 ora

### Unità didattica n. 3 DALL'AUTOMA AL PROCESSORE (8 ore) *INF\_PCS\_02\_3*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi non risolvibili con automi semplici</li> <li>• Soluzione di problemi con risultati intermedi</li> <li>• Necessità di rivedere gli ingressi o i risultati intermedi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problem solving</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schede con casi concreti da analizzare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automi con memoria esterna per i dati</li> <li>• funzione di puntamento alla locazione di memoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussione sul lavoro svolto</li> <li>• lezione frontale</li> <li>• dimostrazione in laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lucidi/appunti della lezione</li> <li>• riferimenti al libro di testo</li> <li>• programma di simulazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pratica in laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proposte di lavoro</li> <li>• programma di simulazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzo di programmi di simulazione</li> </ul>	1 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automa universale (con memoria di programma)</li> <li>• Scomposizione di una funzione in istruzioni elementari</li> <li>• Decodifica delle istruzioni e microprogrammi di controllo</li> <li>• Macchina di Von Neumann a programma registrato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• appunti/lucidi della lezione</li> <li>• riferimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esercitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proposte di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• studio di microprogrammi per macchine semplificate</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• riconoscimento di automi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• discussione e sintesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• appunti/lucidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutti i contenuti dell'unità didattica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test strutturati</li> <li>• risoluzione di problemi aperti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• testo della verifica formativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare limiti degli automi semplici</li> <li>• analizzare e sintetizzare automi con memoria</li> <li>• illustrare struttura di una macchina a programma</li> </ul>	1 ora

**Unità didattica n. 4** STRUTTURA LOGICO-FUNZIONALE DI UN ELABORATORE E DELLA CPU (14 ore) **INF\_PCS\_02\_4**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura logico-funzion. di un elaboratore</li> <li>Unità Centrale di Processo</li> <li>Memoria di lavoro e di massa</li> <li>Periferiche</li> <li>Bus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lucidi della lezione</li> <li>referimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposizione fisica dei sottosistemi</li> <li>Connessioni interne ed esterne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dimostrazione e pratica in laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuali tecnici dei sistemi a disposizione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>riconoscere sottosistemi e componenti del computer</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura logico-funzionale della CPU</li> <li>Registri operativi e registri speciali</li> <li>Esecuzione delle istruz. e cicli macchina</li> <li>Flusso delle informazioni: dati, controlli, indirizzi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lucidi della lezione</li> <li>data sheet</li> <li>referimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>esercitazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proposte di lavoro</li> <li>schemi semplificati di altre CPU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>riconoscimento del percorso delle informazioni durante l'esecuzione di semplici istruzioni</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debugger</li> <li>Accesso ai registri della CPU</li> <li>Esecuzione immediata di istruzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lezione frontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>appunti della lezione</li> <li>referimenti al libro di testo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> <li>stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pratica di laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manuale utente del software</li> <li>proposte di lavoro</li> <li>set d'istruzioni della CPU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utilizzare il debugger</li> <li>prevedere l'effetto dell'esecuzione di alcune semplici istruzioni</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>stessi contenuti di cui sopra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>esercitazione scritta di consolidamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proposte di lavoro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>referire in una breve relazione i risultati ottenuti</li> </ul>	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> <li>tutti i contenuti dell'unità didattica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>test strutturati</li> <li>problemi a risposta aperta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>testo della verifica formativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>spiegare struttura dell'elaboratore</li> <li>illustrare percorsi di dati e istruzioni</li> <li>prevedere impegno dei registri da parte di un'istruzione</li> </ul>	1 ora