

Unità 3: Calcolatori programmabili

Prerequisiti

- caratteristiche dei calcolatori meccanici considerati nella precedente unità didattica
- nozioni generali sulla storia del 1800 e del 1900
- saper scrivere semplici programmi in un linguaggio di programmazione

Obiettivi

- comprendere la svolta fondamentale che ha portato al moderno computer con l'introduzione del concetto di macchina programmabile
- comprendere il rapporto tra il concetto di programma e il concetto di macchina programmabile
- comprendere i vantaggi dell'uso della tecnologia elettronica rispetto alla tecnologia meccanica
- comprendere il ruolo della tecnologia elettronica per la realizzazione del moderno computer

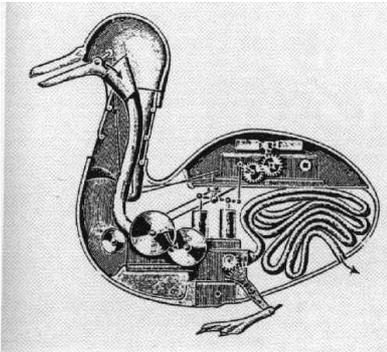
Collegamenti interdisciplinari

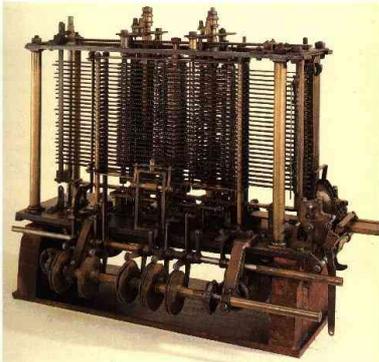
- La sperimentazione di circuiti elettrici di tipo analogico (calcolatore analogico) proposti nell'unità può essere svolta in collaborazione con l'insegnante di Fisica.
- L'approfondimento sul DNA e sul codice genetico proposto nell'unità può essere fatto in collaborazione con l'insegnante di Scienze.

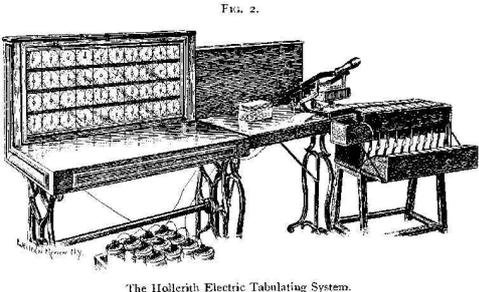
Tempi: 2 ore

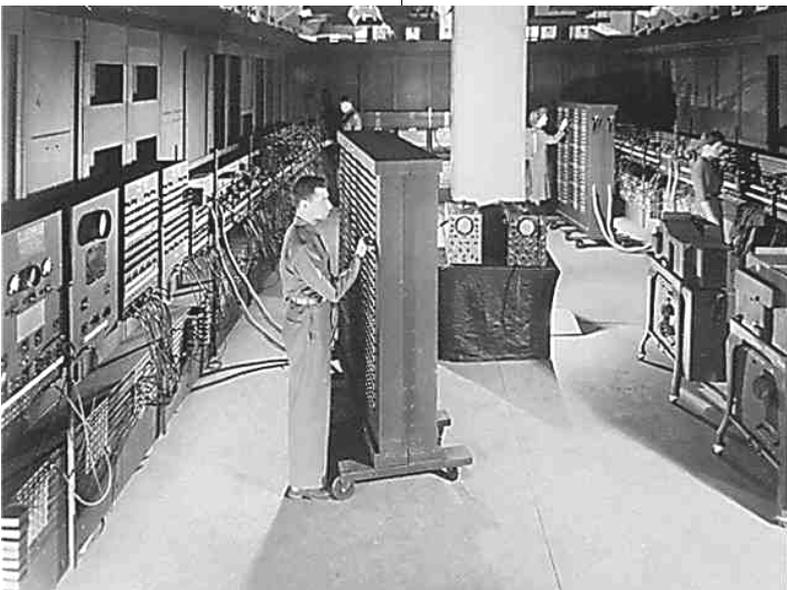
Riferimenti bibliografici generali per l'unità didattica

- Goldstine, 1972
- Losano, 1990
- Numeri e macchine: <http://www.dimi.uniud.it/cicloinf/museo/>
- Swade, 1991
- Williams, 1989

Contenuti	Modalità didattiche	Materiali
Introduzione: macchine automatiche	Lezione frontale	
Automi	Lezione frontale con lavagna luminosa e presentazione di oggetti Apertura e studio di un automa al fine di identificare le parti che governano il movimento dell'automata.	Oggetti presentati dall'insegnante: - alcuni esempi di automi giocattolo a molla (es. coniglio a molla, orsacchiotto a molla) Figure: - modello dell'anatra costruita da Vaucanson 

<p>Telaio Jacquard</p> 	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa e presentazione di oggetti</p> <p>Visita guidata: eventuale visita ad un museo cittadino (es. museo della Civiltà Contadina) per visionare un telaio Jacquard o un telaio manuale</p>	<p>Oggetti</p> <ul style="list-style-type: none"> - varie schede perforate per uso maglieria <p>Figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rappresentazione di un telaio Jacquard in legno - foto di un tessuto realizzato con telaio Jacquard - figura lettore di schede telaio Jacquard
<p>Macchine musicali</p>	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p>	<p>Oggetti presentati dall'insegnante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carillon - modellino di pianola a nastro - nastri perforati per pianola - disco musicale in vinile <p>Figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - foto di alcune pianole
<p>Le macchine di Babbage</p> 	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p> <p>Discussione con gli allievi: costruzione insieme agli allievi di una mappa concettuale relativa all'architettura funzionale di un calcolatore programmabile</p> <p>Approfondimento: il metodo delle differenze finite</p>	<p>Figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la macchina delle differenze - una parte della Difference Engine - la macchina analitica - una parte della Macchina Analitica, - schede di Babbage (operation card e number card) - Ada di Lovelace
<p>Dispositivi programmabili non di tipo informatico</p>	<p>Discussione con gli allievi: riconoscimento della distinzione tra programma e supporto fisico per un programma</p> <p>Lavoro domestico: - ricerca da parte degli studenti di dispositivi programmabili non di tipo informatico (es. timer elettrico, programmatore di lavatrice)</p> <p>Approfondimento tematico: Il DNA come programma: le cellule durante la riproduzione possono essere viste come calcolatori che eseguono come programma il DNA</p>	<p>Riferimenti bibliografici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hofstadter, 1985 - Adleman, 1998

Alan Turing e la teoria della computabilità negli anni '30	Lezione frontale con lavagna luminosa Approfondimento: - la macchina di Turing - la “sperimentazione” di alcune macchine di Turing può essere svolta sul computer accedendo al	Siti web: http://www.dcs.qmw.ac.uk/~vs/EoC/Turing/tmachine.html
L'elettricità e le informazioni	Lezione frontale con lavagna luminosa e presentazione di oggetti Discussione con gli allievi: evidenziare i vantaggi dell'uso della tecnologia elettronica rispetto alla tecnologia meccanica	Oggetti presentati dall'insegnante: - riproduzione di un telegrafo Morse Figure: - il codice Morse
Calcolatrice elettromeccanica	Lezione frontale con presentazione di oggetti	Oggetti presentati dall'insegnante: - calcolatrice elettromeccanica aperta per evidenziare il fatto che in tali strumenti la corrente elettrica serve solo per muovere gli ingranaggi
Calcolatori elettronici analogici	Laboratorio di fisica: realizzazione di un semplice calcolatore elettronico analogico (operazione di somma e differenza) mediante potenziometri, pile e galvanometri	
Tabulatrice di Hollerith	Lezione frontale con lavagna luminosa 	Figure: - tabulatrice di Hollerith
Il calcolatore COLOSSUS	Lezione frontale con lavagna luminosa Lavoro domestico: possibile approfondimento sullo studio dei codici segreti per crittografia	Figure: - la macchina tedesca Enigma per la crittografia di messaggi segreti - la macchina Colossus per la decrittazione dei messaggi
Il calcolatore ABC di Atanasoff-Berry	Lezione frontale con lavagna luminosa	Figure: - una parte del calcolatore ABC

<p>Le macchine di Zuse</p> 	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p>	<p>Figure: - Konrad Zuse - il calcolatore Z1 - schema della struttura dei calcolatori Z1-Z3</p>
<p>Il calcolatore ENIAC</p> 	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p>	<p>Figure: - il calcolatore ENIAC</p>
<p>Architettura di von Neumann: importanza della memorizzazione del programma nella stessa memoria dove sono conservati i dati</p>	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p>	<p>Figure: - John von Neumann - architettura di von Neumann, - schema dell'EDVAC - calcolatore Manchester I</p>
<p>Architettura generale di una moderna CPU</p>	<p>Lezione frontale con lavagna luminosa</p>	<p>Figure: - architettura generale di una CPU - elementi della CPU</p> <p>Riferimenti bibliografici: - Tanenbaum, 1990</p>