STORIA DELL’INFORMATICA E DEI DISPOSITIVI DI CALCOLO (PER ACQUISIRE COMPETENZE DI PROBLEM SOLVING)

PREMESSA

In questa presentazione l’informatica viene interpretata come disciplina che si occupa di sistemi informativi che determinano comportamenti:

* la vita dell’Universo che codifica l’informazione (la fisica),
* la gestione di organizzazioni pubbliche e private (sistemi informativi),
* metodi esatti e approssimati per risolvere problemi (matematica),
* applicazioni cognitive e intelligenza artificiale (statistica).

Sono determinanti gli sviluppi di

* **dispositivi linguistici** (macchine astratte o virtuali: linguaggi) per la **descrizione (effettiva) dei comportamenti**,
* **dispositivi operativi** (macchine reali: persone o manufatti) predisposti per la **esecuzione (effettiva) dei comportamenti** (come descritti).

Fondamentale il ruolo dei **problemi** che hanno sollecitato innovazioni per la loro soluzione e hanno poi incrementato le risorse per risolvere problemi successivi.

IL RACCONTO

Questa storia può essere riassunta in una tabella, la SINOSSI, che contiene una sessantina di elementi specifici; l’intervallo di tempo complessivo preso in esame può essere suddiviso nei seguenti macro periodi.

1. Il ruolo dell’Universo dal Big Bang alla comparsa di *homo sapiens*. Questo periodo è caratterizzato dalla capacità dell’Universo di codificare l’informazione; la fisica ha proposto teorie che ne descrivono l’evoluzione e il comportamento attuale utilizzando dispositivi matematici utilizzabili dall’informatica come sistemi informativi per simulare verifiche sperimentali.
2. Dalla comparsa dei linguaggi naturali al passaggio dalla cultura orale a quella scritta; i sistemi di scrittura come strumenti che connettono le persone e creano comunità sociali e culturali; con la scrittura la conoscenza può essere codificata, accumulata e fruita senza limiti di distanza, di tempo e di fruitori.
3. Evolvono organizzazioni sociali complesse (città e stati) e le attività si specializzano in arti, mestieri e professioni.
4. I primi esempi di pseudo formalizzazione delle professioni: il codice di Hammurabi, la grammatica di Panini, il papiro di Ahmes, gli oracoli cinesi de

I Ching.

1. La cultura greca da Pitagora a Tolomeo: filosofia, dialettica, retorica, logica, geometria, matematica, astronomia.
2. Dal medioevo alla rivoluzione copernicana: aritmetica e algebra indo-arabe, la formalizzazione del sillogismo, la trigonometria, i logaritmi e le tavole numeriche per i calcoli astronomici e geodetici.
3. L’esigenza di linguaggi speciali per produrre argomentazioni convincenti e formali: Lullo, Hobbes e Leibniz.
4. La rivoluzione industriale: descrizione e scomposizione delle professioni, automi giocattolo e telai meccanici automatici.
5. Il progetto di de Prony, gli hardware di Babbage e la scoperta del software di Menabrea e Ada Lovelace.
6. L’elettromeccanica di Hollerith e Zuse, il recupero di Babbage e l’elettronica di ACE e ENIAC.
7. Conclusione del progetto di Leibniz: algebra di Boole, sistema formale di Frege, il logicismo (Russell, Hilbert, von Neumann, Gödel) e la calcolabilità di Turing.
8. Dalla CIBERNETICA alla INFORMATICA: Shannon e il passaggio dall’analogico al digitale, von Neumann e le architetture hardware e software del **computer**.
9. Il computer in società: le proposte di UNIVAC e IBM e i progetti SAGE, SABRE e ERMA.
10. L’informatica oggi è rappresentata dalle vostre tesi di laurea.

SINOSSI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DISPOSITIVI**  **LINGUISTICI**  **==================** | **PROBLEMI E PROBLEM SOLVING**  **==================** | **DISPOSITIVI**  **OPERATIVI**  **====================** |
| *Sistemi informativi scientifici*  *Fisica, biologia, chimica, …*  -------------------------------- | *Comprensione degli eventi naturali*  ------------------------------ | *Universo capace di codificare l’informazione*  ---------------------------------- |
| Lingue naturali | Pensare e Comunicare | Homo sapiens |
| Sistemi di scrittura | Descrivere e Raccontare | Sumeri, Egizi, Indiani, Cinesi |
| Sistemi di numerazione | Organizzare e Contare | Egiziani, Babilonesi, Indiani |
| “Traccia di programma”  su tavoletta | Gestione di magazzino | Contabili |
| Biblioteca Ebla  “file e cartelle”  --------------------------------- | Contabilità commerciale  ------------------------------ | Commercianti  assiro-babilonesi  ---------------------------------- |
| I testi delle leggi di Hammurabi (*programma*) | Amministrazione della giustizia (*problema*) | Giudici di Hammurabi (*esecutori*) |
| Papiro di Ahmes  “Tracce di programmi” | Problemi scolastici | Docenti, studenti e *abaco* |
| Grammatica del sanscrito | Produzioni linguistiche corrette: forme di culto | La scrittura in India |
| I Ching: strumento divinatorio  --------------------------------- | Produzione di oracoli  ------------------------------ | La scrittura in Cina  ---------------------------------- |
| “Tutto è numero”  Atomismo | Dal mito alla Filosofia  Esigenza di capire | Pitagorici, presocratici  Democrito |
| Dialettica e retorica | Ricerca della verità e strategie per convincere | Filosofi, giuristi e politici |
| Sillogismo di Aristotele  logica | Argomentare in modo cogente | Filosofi Logici |
| Sistema *formale* di Euclide | Costruzioni in Geometria e dimostrazioni | Filosofi e matematici |
| Matematica, fisica e astronomia  -------------------------------- | *Calcoli geometrici, idraulici e astronomici*  ------------------------------- | *Erodoto, Archimede, Tolomeo*  ---------------------------------- |
| Aritmetica e algebra | Calcolare | Matematici indo-arabi |
| Sillogismo medievale | Logica | Filosofi |
| *Liber abaci* | In Europa: dall’abaco all’algebra indo-araba | Fibonacci  “*abacisti e algebristi”* |
| Trigonometria e logaritmi | *Calcoli astronomici, geodetici e marittimi* | *Copernico, Colombo, Ticho Brahe, Keplero* |
| Tavole numeriche  ------------------------------ | Facilitare il calcolo  ----------------------------- | “*Naviganti*” e astronomi  ---------------------------------- |
| Ars Magna combinatoria | Convincere convertire | Lullo |
| Linguaggio naturale certificato da filosofi | Argomentazione naturale come calcolo | Hobbes |
| Linguaggio artificiale  *Quo facto…calculemus*  -------------------------------- | Argomentazione formale come calcolo  ----------------------------- | Leibniz  -------------------------------- |
| Enciclopedia delle arti e dei mestieri (***pseudoalgoritmi***) | Descrivere le professioni  Insegnare le professioni | Diderot e D’Alambert  (**vedi Hammurabi**) |
| Metodo di Smith | Scomporre il lavoro | Professionisti |
| Schede perforate | Giochi e passatempi | Automi |
| Schede perforate  -------------------------------- | Produzione di tessuti  ------------------------------- | Telaio di Jacquard e tessitori  ---------------------------------- |
| Calcolo numerico e differenze finite | Tabulare polinomi per approssimare funzioni | Matematici |
| de Prony: scomposizione del lavoro matematico | Pianificare la costruzione di tavole numeriche | Matematici, tecnici e contabili (***computer-1***) |
| “Contaminazione” | Automazione del lavoro dei contabili | Muller |
|  | Tavole numeriche senza interventi umani | Macchina alle differenze di Babbage e “***computer-2***” |
| Linguaggio di Menabrea e Ada Lovelace  -------------------------------- | Calcolo automatico di espressioni aritmetiche  ------------------------------ | Macchina analitica di Babbage  ---------------------------------- |
|  | Utilizzo della **elettromeccanica** | Telai, calcolatrici, telefono, telegrafo |
|  | Elaborazione dati di censimenti | Selezionatrice di Hollerith usata da impiegati |
|  | Meccanizzazione aziendale | Macchine di Hollerith  IBM serie 600 |
| Plankalkül | Calcolo digitale automatico | Progetto Zuse |
| “Protoprogrammazione” | Calcoli a supporto della WW2 negli USA | L’elettromeccanica  “i cespugli” |
| “Costruttori” di programmi  --------------------------------- | Calcoli balistici e uso dell’elettronica  ------------------------------- | ACE, Mark I, ENIAC  ---------------------------------- |
| Algebra di Boole | Calcolo proposizionale  operazioni su insiemi | Matematici |
| Sistema formale di Frege e proposta di Russell | Logica matematica e logicismo | Matematici |
| *Macchina astratta* (sarà implementata nel 1956) | Dedurre l’aritmetica | Russell e Whitehead |
| *Macchina astratta* | Dedurre la geometria | Hilbert |
|  | Problemi di Hilbert |  |
| Teoremi di Gödel | Fine del logicismo |  |
| Macchine di Turing (programmi) | **Definire la calcolabilità**  **Definizione di algoritmo**  Fine del logicismo | Matematici |
| *Macchina* Universale di Turing (astratta)  -------------------------------- | **Interpretazione di macchine-algoritmi**  ------------------------------ | Matematici  ---------------------------------- |
| Neuroni | Progetto CIBERNETICA | L’elettronica |
| Algebra di Boole e  Circuiti elettronici | Dall’analogico al digitale | Shannon |
| Macchina universale di von Neumann (astratta) | **Nascita dell’Informatica** | Macchina universale di von Neumann**: il Computer** |
| Progetto IAS  -------------------------------- | **Moore School Lectures**  ----------------------------- | -------------------------------- |
|  | Informatica e mercato | Il progetto UNIVAC |
|  | Informatica e mercato | Il progetto IBM |
| *Real time* | *Progetto SAGE* |  |
|  | Progetti SABRE- ERMA |  |
| Linguaggi di programmazione | *Good programming* | Informatici |
| ? | **Interfacce** | ? |
| Linguaggi per IA | Simulazione dell’intelligenza | Informatica quantistica |
| xxxzxxx | Le vostre tesi | yyyyyy |

.

Esempi di classificazione di dispositivi, linguistici e operativi, nei rispettivi schemi.

I dispositivi linguistici formali sono macchine astratte



