COME PREPARARE L’ESAME DI STORIA DELL’INFORMATICA

PREMESSA 1.

Informazione, linguqaggi e Informatica

L’informazione è alla base di tutto ciò che esiste e ne sono una evidenza:

* La presenza di costanti universali (costante di Plank, la costante gravitazionale, la velocità della luce),
* I vincoli per la formazione di cristalli e i cambi di fase,
* Le equazioni della fisica,
* La tavola di Mendeleiev.

Tutte le discipline hanno regole, metodi e linguaggi per descrivere e trattare le informazioni relative alla loro disciplina: matematica, fisica, chimica, giurisprudenza, astronomia ne sono esempi evidenti. Alcune discipline hanno trovato utile ed efficace l’uso di linguaggi nati in contesti diversi; un esempio evidente è dato dal largo uso che viene fatto (del linguaggio) della matematica (*in primis* in fisica).

L’Informatica è la disciplina che si occupa dei problemi connessi al trattamento effettivo e automatico dell’informazione digitale, a prescindere dal suo significato (per questo ha forti legami con la logica). Questa disciplina è (quindi) nata con:

* La definizione di un linguaggio per descrivere in modo effettivo procedimenti di elaborazione dell’informazione digitale (gli algoritmi),
* La costruzione di una macchina per eseguire algoritmi in modo automatico.

L’informatica si presta dunque come strumento linguistico universale per trattare (in modo oggettivo e non ambiguo) l’informazione in ogni disciplina.

**La storia dell’informatica**

La storia di una disciplina può essere pensata come un percorso durante il quale si incontrano problemi, si inventano strumenti e si trovano soluzioni; questi percorsi non sono sempre isolati e quando due si intersecano si generano cambiamenti significativi in entrambe le discipline. Due esempi eclatanti di vantaggi (rivoluzionari) derivati dall’incontro di percorsi diversi sono quelli provocati da Galileo in astronomia (con l’uso del telescopio nella osservazione del cielo) e in fisica (con l’uso della matematica per descrivere il movimento dei corpi); l’astronomia (ricordando l’Almagesto di Tolomeo) esisteva già da millenni, ma l’uso del telescopio ne ha modificato radicalmente i contenuti e i metodi di ricerca. Esistono altre discipline la cui natura attuale dipende in modo diretto dall’uso di strumenti e metodi d’indagine nati in contesti diversi, come per esempio la microbiologia e la meteorologia.

Il caso dell’informatica è del tutto speciale; come per l’astronomia la sua costituzione attuale e il suo trend di sviluppo dipendono direttamente dalla comparsa di uno strumento, il computer, ma l’analogia è solo superficiale. Le differenze sostanziali (non solo con l’astronomia ma con tutte le altre discipline) sono due:

* il computer ha determinato il futuro non solo dell’informatica, ma di ogni altra disciplina; oggi, in ogni applicazione importante e in ricerche innovative, il computer (e con esso l’informatica) ha un ruolo determinante (mentre il telescopio è importante solo per l’astronomia);
* la storia dell’informatica prima della comparsa del suo strumento emblematico sembra non esistere; in realtà essa può essere ricostruita seguendo percorsi che si sono svolti in altre discipline (matematica, fisica, filosofia, ingegneria, astronomia, economia, …) inseguendo ciascuno le tracce di problemi specifici (e competenze di problem solving).

L’informatica è una disciplina che affonda le sue radici in aree diverse (non solo matematica, fisica e tecnologia); l’emergere e il consolidamento delle sue radici sono quindi guidati da problemi nati in discipline diverse che hanno portato a soluzioni spesso utilizzabili anche in contesti diversi da quelli dei problemi che le hanno generate. Col tempo, questi problemi e queste soluzioni (anche parziali) hanno stimolato innovazioni che, accumulandosi, hanno creato le condizioni per la definizione formale dei linguaggi di programmazione (Turing) e per la nascita del computer (von Neumann) che hanno provocato un effetto dirompente per la storia delle scienze. Questo binomio, infatti, non si limita a caratterizzare il percorso dell’informatica, ma contribuisce in modo determinante alla evoluzione di ogni area scientifica, economica e sociale, anche di quelle che non hanno contribuito alla sua nascita. Di fatto, con il contributo dell’elettronica e delle telecomunicazioni, la informatica ora sostiene e rende possibile la globalizzazione.

La storia dell’informatica è quindi costituita da insiemi di problemi (e sottoproblemi) e di soluzioni (anche parziali) relativi a rappresentazione, elaborazione e trasmissione di informazione che sono stati generati e scambiati fra percorsi culturali diversi; col tempo questi scambi hanno dato vita a un processo che ha portato alla fondazione della disciplina. A giudicare dalla quantità e dalla qualità dei problemi con i quali questa disciplina attualmente si confronta, è facile prevedere che la storia dell’’informatica è ancora nella sua fase iniziale!

I percorsi culturali che hanno accompagnato l’emergere dell’informatica sono rappresentativi di dimensioni concettuali che qualificano questa disciplina e sono pertanto associabili a problemi, strumenti e metodi che sono fondamentali per la gestione digitale automatica ed effettiva dell’informazione. Le dimensioni dell’informatica rappresentate da aggettivi.

**Digitale**: a partire dalle tacche su ossa di animali (da 40 a 10 mila anni fa) questo percorso, attraverso i segni dell’alfabeto e le cifre dell’attuale sistema di numerazione, giunge fino ai nostri giorni con l’utilizzo dei più recenti sistemi digitali di memorizzazione e trasmissione di informazione.

**Automatico-tecnologico**: questo percorso descrive l’ideazione, la costruzione e lo sfruttamento di proprietà naturali (gravità e elettromagnetismo e struttura della materia) che hanno consentito di realizzare macchine capaci di svolgere compiti specifici in modo autonomo (orologi, automi, telai, calcolatrici).

**Effettivo**: con la nascita della scrittura si ha la possibilità di conservare e tramandare informazioni e norme di comportamento e si pone quindi il problema di meditare su ciò che si scrive e di conseguenza inventare metodi di ragionamento che siano cogenti come quelli usati per il calcolo aritmetico; questo percorso è iniziato con la scrittura di codici legislativi (Hammurabi) e si è concretizzato con la nascita della filosofia (dialettica, retorica e logica).

**Scientifico**: col passaggio della logica da disciplina filosofica a disciplina matematica si è posto il problema della calcolabilità …

**Cognitivo**: questo percorso è il più recente e nasce all’inizio degli anni 50 del secolo scorso con le *provocazioni* dei due padri fondatori della disciplina informatica: Alan Turing (*Il computer può pensare?)* e John von Neumann (*Il calcolatore e il cervello*).

Premessa 2.

***Argomenti e modalità d’esame.***

**1.Con riferimento all’Appendice-0-2, conoscere gli eventi che, nel Periodo storico, hanno contribuito all’emergere dell’informatica come disciplina scientifica .**

**2.Concordare due argomenti da discutere oralmente, uno del periodo antico e uno di quello contemporaneo.**

**3.Concordare un terzo argomento da svolgere come ricerca originale da presentare come mappa concettuale o come simulazione interattiva (vedere museo virtuale del dipartimento).**

**4.Immaginare e giustificare nuovi sviluppi dell’informatica per i prossimi (immediati o remoti) anni.**

**I tre periodi della storia dell’Informatica:**

***una evoluzione pilotata da problemi, linguaggi e macchine***

**Periodo antico: dal big bang a Leibniz**

Problemi e linguaggi della natura (fisica, chimica e biologia)

Sistemi di scrittura e linguaggio naturale

Sistemi di numerazione

Aritmetica e geometria

Grammatica retorica e logica

*I Ching*

Aristotele, Lullo, Cartesio, Leibniz

**Periodo storico: da Leibniz a Turing-von Neumann**

Problemi e linguaggi delle discipline scientifiche

Matematica, Logica e Calcolabilità

Scienza e tecnologia (meccanica, elettromeccanica, elettronica)

Esplorazioni geografiche e rivoluzione industriale

Le macchine per l’ufficio e il data processing (su schede)

L’informazione nella seconda guerra mondiale

Dalle macchine calcolatrici al computer

**Periodo moderno: da Turing-von Neumann a oggi.**

Produzione di strumenti e metodi dell’informatica

Informatizzazione del lavoro

Informatizzazione degli strumenti

Informatica e professioni

Informatica e Amministrazione

Informatica e Comunicazione

Informatica Editoria e spettacolo

Informatica e Ricerca

Informatica Educazione e Formazione

Informatica come disciplina scientifica

GLI ARGOMENTI.

**La storia da *fissioni di problemi* e da *fusioni* di risorse,metodi e strumenti.**

**Periodo antico: *dal big bang a Leibniz***

1. **Materia, energia, informazione e linguaggi.**

**Nasce l’Universo come elaboratore dell’informazione:**

**La gravità e l’atomo, i cristalli e le molecole, telle, galassie e buchi neri. (I linguaggi di fisica, chimica e astronomia)**

**Emersione di sistemi capaci di riprodursi: le cellule, il Dna, il sistema nervoso e Homo sapiens (mente, pensiero e linguaggio)**

1. **Dalla civiltà orale a quella scritta.**

**Pittogrammi, ideogrammi e e alfabeto. I sistemi di scrittura, regole per usare l’alfabeto per comporre le parole, regole per usare le parole per costruire le frasi significative.**

**Giurisprudenza e amministrazione; la comunicazione effettiva: dialettica, retorica, grammatica e logica. Non entri chi non sa la geometria. Il passaggio dalla cultura orale alla cultura scritta.**

**Hammurabi, Panini, Socrate, Platone, Aristotele,**

1. **I sistemi di numerazione.**

**Dalla esigenza di contare al concetto di numero. Regole per usare le cifre per descrivere numeri significativi, regole per usare i numeri e costruire procedimenti, regole per definire procedimenti per risolvere problemi (proto algoritmi, il papiro di Rindt e Al Kuwarizmi): dall’abaco all’algebra. Gli automatismi : abaco, automi, orologi, “anticitera”.**

1. **Dal sillogismo al calcolo combinatorio.**

**Aristotele, Lullo, Cartesio, Hobbes, Pascal.**

1. **Da Tolomeo a Copernico.**

**Esigenze di calcoli per l’Astronomia generano le tavole numeriche; la costruzione di tavole numeriche genera esigenze di strumenti per facilitare i calcoli.**

**Periodo storico: da Leibniz al 1955**

1. **La prima *fusione.***

**La logica medievale, il calcolo combinatorio di Lullo, il calcolo filosofico di Leibniz ( *quo facto*).**

1. **Le esigenze di effettuare calcoli.**

**La scienza (Copernico, Brahe, Keplero, Galileo e Newton);**

**le esplorazioni geografiche; i logaritmi e i bastoncini di Nepero, i regoli calcolatori; le calcolatrici e le tavole numeriche.**

1. **L’automazione.**

**Gli automi giocattolo, il telaio meccanico; i progetti di De Prony e di Mueller; la calcolatrice automatica meccanica (Babbage) hardware e *software (Menabrea, Ada)*.**

1. **La rivoluzione industriale.**

**Dalla macchina a vapore alla produzione industriale delle macchine per l’ufficio e le calcolatrici elettromeccaniche ( da Hollerith a Zuse).**

1. **Dalla logica filosofica alla logica matematica.**

**Boole, Frege, Russell, Hilbert, von Neumann.**

1. **Dalla logica all’informatica.**

**Goedel, Turing e i linguaggi di programmazione.**

1. **La seconda guerra mondiale.**

**Dalle calcolatrici elettromeccaniche ai calcolatori elettronici.**

1. **Il computer.**

**La seconda *fusione*: (logica ed elettronica) la Macchina Universale di Turing e l’architettura di von Neumann.**

1. **La prospettiva cognitiva.**

**Computer e pensiero (Turing), Computer e cervello (von Neumann).**

**Periodo moderno: dal 1955 al 2000**

**Progetti militari e Super computer.**

**L’informatica come disciplina scientifica**

**L’Informatica come strumento scientifico**

**L’industria dell’Informatica**

**L’Informatica come professione**

**L’Informatica come supporto in:**

**Attività industriale, economica, commerciale**

**Reti e sistemi distribuiti**

**Processi educativi,**

**Inizio della produzione industriale dei computer.**

**La nascita del software e delle professioni dell’Informatica.**

**L’Informatica diventa una disciplina scientifica.**

**Il personal computer nelle case e nella scuola.**

**La terza unificazione: internet e il www (elaborazione e telecomunicazione).**

**La diffusione del micro computer.**

**Intelligenza artificiale e robotica.**

**La globalizzazione**

**La prospettiva cognitiva: informatica e filosofia.**

**Informatica nei processi educativi.**