

Informatica

A.A 2010/2011

Dr. Damiano Macedonio
damiano.macedonio@univ.it
mace@dsi.unive.it

L'Informatica...

Informatica = Studio dei Computer (?)



*«Computer science is no
more about computers
than astronomy is
about telescopes»*

*Edsger W. Dijkstra
(1930–2002)*

Informatica = Scrivere Programmi (?)

- La programmazione è importante, ma si tratta ancora di uno **strumento** (come il computer!).
- La programmazione viene utilizzata per **collaudare** le soluzioni proposte.

Informatica = Uso del PC e del software (?)

- *« Imparare l'utilizzo di un pacchetto software sta all'informatica come la patente di guida sta all'ingegneria meccanica »*
- Molte persone **usano** il software, ma l'informatico si occupa di **specificare, progettare, realizzare e collaudare** il software, oltre ai computer con i quali viene eseguito.

Tre convinzioni errate, ma non del tutto infondate

Sono semplicemente **incomplete**:

Computer, linguaggi di programmazione, software, e applicazioni fanno in effetti parte dell'informatica, ma nessuno di essi, e nemmeno tutti insieme, esauriscono la **ricchezza** e **varietà** di questa disciplina.

Definizione di Informatica

*L'informatica è
«la scienza dell'elaborazione (automatica)
dell'informazione»*

Dal francese: *Information automatique*
(P. Dreyfus, 1962)

Nozione centrale: **Algoritmo**

Definizione di Informatica

- L'informatica è *lo studio degli algoritmi, che comprende:*
 - Le loro **proprietà** formali e matematiche;
 - Le loro **implementazioni hardware**;
 - Le loro **implementazioni linguistiche**;
 - Le loro **applicazioni**.

(N. Gibbs e A. Tucker, 1986)

Algoritmo



«s.m. (dal nome del matematico persiano *al-Kharasmi*), sistema di regole e procedure di calcolo ben definite che portano alla soluzione di un problema con un numero finito di operazioni.»

Operazioni

- **Sequenziali.** Eseguono una singola attività ben definita, terminata la quale si passa alla successiva.
- **Condizionali.** Pongono una domanda e l'operazione successiva è selezionata in base alla risposta.
- **Iterative.** Indicano di non proseguire con l'istruzione successiva, ma di ripetere un precedente blocco di istruzioni.

Operazioni sequenziali

- Aggiungi un cucchiaino di burro all'impasto nella scodella.
- Sottrai l'importo dell'assegno dal saldo del conto corrente.
- Imposta il valore di x a 1 .

Operazioni Condizionali

- Se l'impasto è troppo secco, aggiungi mezzo bicchiere d'acqua nella scodella.
- Se l'importo dell'assegno è minore o uguale al saldo del conto corrente, allora paga l'assegno; altrimenti informa la persona che l'assegno è scoperto.
- Se x diverso da 0 , allora imposta y a $1/x$, altrimenti stampa un messaggio di errore che informi dell'impossibilità di dividere per 0 .

Operazioni Iterative

- Ripeti le due operazioni precedenti finché l'impasto non si è ispessito.
- Finché vi sono ancora assegni da elaborare, esegui i seguenti cinque passaggi.
- Ripeti i passaggi **1,2** e **3** finché il valore di **y** è uguale a **$+1$** .

Esempio: videoregistratore

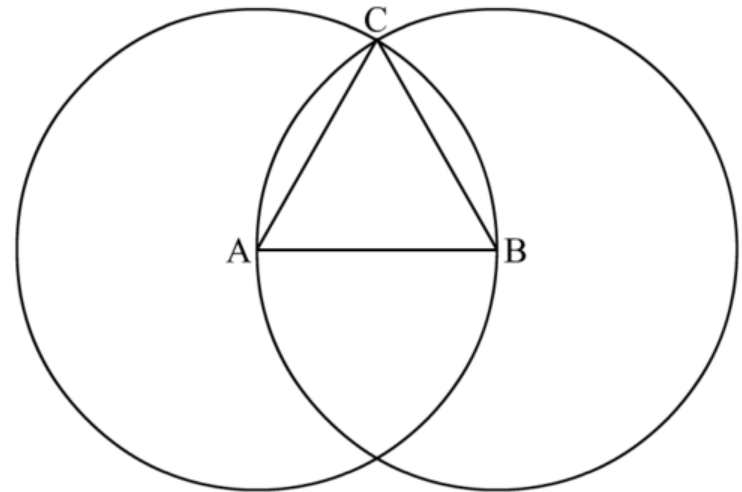
1. Se l'orologio e il calendario non sono regolati correttamente, vai a pag.9 del manuale, prima di passare a 2.
2. Inserisci un DVD vuoto nel videoregistratore.
3. Ripeti i passi da 4. a 7. per ogni programma che vuoi registrare.
4. Inserisci il numero del canale che vuoi registrare e premi il pulsante *CANALE*.
5. Inserisci l'ora a cui vuoi iniziare la registrazione e premi il pulsante *ORA-INIZIO*.
6. *Iserisci l'ora a cui vuoi interrompere la registrazione e premi il pulsante ORA-FINE.*
7. Se non vuoi registrare nient'altro, premi il pulsante *FINE-PROG*
8. Spegni il videoregistratore.

Gli *Elementi* di Euclide (300 a.C.)

Libro I, Proposizione I.

1. Sia AB il segmento dato.
2. Si tracci la circonferenza di centro A e raggio AB
3. Si tracci la circonferenza di centro B e raggio AB
4. Sia C un punto di intersezione tra le due circonferenze.
5. Il triangolo ABC è quello cercato.

Costruire un triangolo equilatero su un segmento dato.



Esempio: Somma di Interi

Dati:

- $m \geq 1$
- $a_{m-1} a_{m-2} \dots a_0$ intero positivo di m cifre
- $b_{m-1} b_{m-2} \dots b_0$ intero positivo di m cifre

Trovare:

- $c_m c_{m-1} c_{m-2} \dots c_0 = a_{m-1} a_{m-2} \dots a_0 + b_{m-1} b_{m-2} \dots b_0$

Esempio: Somma di Interi (ctd)

1. Imposta il valore di *riporto* a 0 .
2. Imposta il valore di i a 0 .
3. Finché il valore di $i \leq m-1$, ripeti le istruzioni dei passi da i . a iii .
 - i. Somma le cifre a_i e b_i al valore corrente di *riporto* per avere c_i .
 - ii. Se $c_i \geq 10$ allora riporta c_i a $(c_i - 10)$ e imposta il valore di *riporto* a 1 ; altrimenti, imposta il nuovo valore di *riporto* a 0 .
 - iii. Somma 1 a i .
4. Imposta c_m al valore di *riporto*.
5. Stampa la soluzione finale $c_m c_{m-1} c_{m-2} \dots c_0$.

Un esempio complicato?

Perché esprimere in modo così complicato un'attività semplice come sommare due numeri?

Gli algoritmi sono fondamentali nell'informatica perché se siamo in grado di **specificare un algoritmo per risolvere un problema**, allora possiamo automatizzare la risoluzione del problema.

*‘Il computer non è una macchina intelligente che aiuta le persone stupide, anzi è una macchina stupida che funziona solo nelle mani delle persone intelligenti.’
(Umberto Eco)*

Definizione formale

Algoritmo: insieme ordinato di operazioni non ambigue ed effettivamente computabili che, quando eseguito, produce un risultato e si arresta in un tempo finito.

...insieme ordinato...

Bisogna sapere quale operazione eseguire per prima e quale eseguire dopo averne completata una.

Es. Da un flacone di shampoo:

1. Bagnare i capelli;
2. Insaponare;
3. Sciacquare;
4. Ripetere.

...non ambigue...

Le operazioni devono essere **comprese** dall'agente di calcolo.

Es. Torta di ciliegie:

1. Prepara la base;
2. Prepara il ripieno di ciliegie;
3. Metti il ripieno nella base;
4. Cuoci nel forno a 200° per 45 minuti.

...non ambigue...

Meglio andare più in dettaglio!

1. Prepara la base;

- i. Prendi tre tazze di farina.
- ii. Passa al setaccio la farina.
- iii. Mescola la farina setacciata con un etto di burro e e mezza tazza d'acqua.
- iv. Impasta due dischi da *25 cm* di diametro.

2. Prepara il ripieno di ciliegie;

- i. Apri un vasetto di marmellata di ciliegie da *400 g* e versa il contenuto in una ciotola.
- ii. Aggiungi un pizzico di cannella e noce moscata e mescola.

...effettivamente computabili...

Le operazioni devono essere **eseguibili** dall'agente di calcolo.

Es. “Sbatti le braccia velocemente e vola!”

Es. Per stampare il *100-esimo* numero primo:

1. Genera un elenco di tutti i numeri primi.
2. Ordina l'elenco in ordine crescente.
3. Stampa il *100-esimo* elemento nell'ordine.

Es. Scrivi il valore decimale esatto di π .

Es. Imposta *media* a $(SommaDeiValori / NumeroDeiValori)$

Es. Imposta il valore di *Risultato* a \sqrt{x}

Es. Somma *1* al valore attuale di *x*.

...che produce un risultato...

Per determinare se una operazione è corretta
l'algoritmo deve produrre un risultato osservabile
dall'utente.

N.B. “risultato” e non “risposta”: nel caso l'algoritmo non sia in grado di dare una risposta, deve produrre qualcos'altro come un messaggio di errore o di avvertimento.

...e termina in tempo finito...

Evitare cicli infiniti!

1. Bagna i capelli
 2. Insapona i capelli
 3. Risciacqua i capelli
 4. Insapona i capelli
 5. Risciacqua i capelli
1. Bagna i capelli
 2. Imposta il valore di *ContaLavaggi* a *0*.
 3. Ripeti i seguenti passaggi finché *ContaLavaggi* vale *2*
 - i. Insapona i capelli
 - ii. Risciacqua i capelli
 - iii. Somma *1* al valore di *ContaLavaggi*

Obiettivo del Corso

- Ottenere la capacità di risolvere problemi pratici e teorici riguardanti l'utilizzo del computer e delle sue infrastrutture.
- Fornire gli **strumenti** per **utilizzare** in modo appropriato i sistemi informatici e **capire** i principi della loro organizzazione e funzionamento. Nozioni base di:
 - codifica dell'informazione,
 - architetture dei calcolatori,
 - della programmazione.

Programma

L'informazione e la sua codifica:

- Concetto in informazione
- Codifica dei dati (binaria)
- Elementi di logica booleana

Architettura HW di un calcolatore:

- Macchina di von Neumann
- CPU
- Memoria
- Periferiche

Algoritmi e Programmi:

- Algoritmi e diagrammi di flusso
- Linguaggi di programmazione (cenni)
- Automi

Sistemi Operativi:

- Tipi di sistemi operativi
- Gestione processi
- periferiche e memoria

Reti e Internet:

- Reti locali
- Internet e il Web

Testo

Sciuto, Buonanno, Mari

Introduzione ai sistemi informatici 4/ed

McGraw-Hill, 2008

Ricevimento

Mercoledì, primo pomeriggio?

... domande, commenti, suggerimenti via e-mail...
sono benvenuti!

Domande durante la lezione...
possono essere di chiarimento per tutti!

Esame

- **Prova scritta:** prima parte bloccante a risposta multipla, seconda parte a risposta aperta.