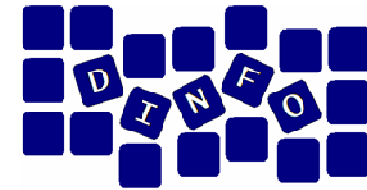




Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Ingegneria Informatica



“Informatica ed Elementi di Statistica”

3 c.f.u.

Anno Accademico 2010/2011

Docente: ing. Salvatore Sorce

Introduzione

Facoltà di Medicina e Chirurgia



Introduzione

- L'informatica è una tra le discipline scientifiche più giovani e stimolanti
- Evoluzione continua:
 - Realtà virtuale
 - Telemedicina
 - Supercalcolatori
 - Monitoraggio ambientale
- Non sempre intuitivamente si riesce a comprendere gli argomenti che sono oggetto dell'informatica

Malintesi

- Primo malinteso
L'informatica è lo studio dei calcolatori
- Secondo malinteso:
L'informatica è lo studio di come scrivere programmi per calcolatori
- Terzo malinteso:
L'informatica è lo studio degli utilizzi e delle applicazioni dei calcolatori e del software
- Fellows and Parberry, Computing Research News, 1993:
L'informatica non riguarda i calcolatori, così come l'astronomia con i telescopi, la biologia con i microscopi e la chimica con le provette. La scienza non riguarda i dispositivi: riguarda il modo in cui li utilizziamo e ciò che scopriamo utilizzandoli



La definizione di Informatica

- Il concetto centrale nell'informatica è il concetto di *algoritmo*
- Algoritmo (da Abu Ja'far Muhammad ibn-Musa Al-Khowarizmi, 780-850 a.c.):
 - Una procedura per risolvere matematicamente un problema in un numero finito di passi, che spesso comprende ripetizioni di una operazione. In generale: un metodo passo-passo per eseguire un dato compito.
- Gibbs&Tucker, Communications of the ACM, 1986
Informatica: lo studio degli algoritmi, che comprende:
 - Le loro proprietà formali e matematiche
 - Le loro realizzazioni hardware
 - Le loro realizzazioni linguistiche
 - Le loro applicazioni



Definizione Formale di Algoritmo

- Un insieme ben ordinato di operazioni non ambigue ed effettivamente calcolabili che, eseguito, produce un risultato e termina in una quantità finita di tempo.
 - Insieme ben ordinato
 - Operazioni non ambigue e calcolabili
 - Produce un risultato
 - Termina in una quantità finita di tempo



Insieme ben ordinato

- Ordinamento delle operazioni da eseguire chiaro e non ambiguo
- Il controllo deve procedere senza ambiguità da una operazione alla successiva
 - Le operazioni sono elencate come passi numerati
 - In assenza di altra indicazione (operazioni condizionali o iterative) il controllo passa sempre al passo successivo

Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base
2. Prepara il ripieno di ciliegie
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Operazioni non ambigue e calcolabili

- Tutti i passi devono essere chiari per l'agente.
 - I passi 1 e 2 potrebbero essere chiari solo ad un pasticciere professionista.
- Una operazione non-ambigua è detta una operazione **primitiva**
- Partendo da una prima versione dell'algoritmo, occorre verificare che tutte le operazioni coinvolte siano primitive

Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base
2. Prepara il ripieno di ciliegie
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Operazioni non ambigue e calcolabili

- Per un non professionista, il passo 1 va scomposto in un insieme di sottopassi più semplici

➤ Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base

- 1.1. *Prendi 1/3 tazza di farina*
- 1.2. *Setaccia la farina*
- 1.3. *In una terrina, miscela farina, 1/2 tazza di burro e 1/4 tazza di acqua*
- 1.4. *Spiana il composto in due basi di torta da circa 23 cm*

2. Prepara il ripieno di ciliegie

3. Versa il ripieno sulla base

4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Operazioni non ambigue e calcolabili

- Il passo 1 viene scomposto in un insieme di sottopassi più semplici
- Il passo 2 viene scomposto in una serie di sottopassi più semplici
- Tuttavia, il passo 1.2 potrebbe essere non adatto ad essere eseguito per esempio da un bambino

➤ Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base
 - 1.1. Prendi 1/3 tazza di farina
 - 1.2. Setaccia la farina
 - 1.3. In una terrina, miscela farina, 1/2 tazza di burro e 1/4 tazza di acqua
 - 1.4. Spiana il composto in due basi di torta da circa 23 cm
2. **Prepara il ripieno di ciliegie**
 - 2.1. *Versa in una terrina 100 g di ripieno di ciliegia*
 - 2.2. *Aggiungi un pizzico di noce moscata e cannella*
 - 2.3. *Mescola*
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Operazioni non ambigue e calcolabili

- Il passo 1.2 può essere ulteriormente decomposto in operazioni più elementari

➤ Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base
 - 1.1. Prendi $\frac{1}{3}$ tazza di farina
 - 1.2. Setaccia la farina**
 - 1.2.1. *Prendi un setaccio e mettilo su una terrina da due quarti di litro*
 - 1.2.2. *Versa la farina nel setaccio e gira la manovella*
 - 1.2.3. *Lascia cadere la farina nella terrina*
 - 1.3. In una terrina, miscela farina, $\frac{1}{2}$ tazza di burro e $\frac{1}{4}$ tazza di acqua
 - 1.4. Spiana il composto in due basi di torta da circa 23 cm
2. Prepara il ripieno di ciliegie
 - 2.1. Versa in una terrina 100 g di ripieno di ciliegia
 - 2.2. Aggiungi un pizzico di noce moscata e cannella
 - 2.3. Mescola
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Operazioni non ambigue e calcolabili

- In sintesi, è fondamentale arrivare ad una descrizione dell'algoritmo in primitive eseguibili da un agente di calcolo senza necessità di ulteriori istruzioni.
- Le operazioni devono poi essere effettivamente calcolabili
 - *Stampare la lista di tutti i numeri primi*
 - *Somma 1 al valore corrente di x*

➤ Preparazione di una torta di ciliegie

1. Prepara la base
 - 1.1. Prendi $\frac{1}{3}$ tazza di farina
 - 1.2. Setaccia la farina
 - 1.2.1. Prendi un setaccio e mettilo su una terrina da due quarti di litro
 - 1.2.2. Versa la farina nel setaccio e gira la manovella
 - 1.2.3. Lascia cadere la farina nella terrina
 - 1.3. In una terrina, miscela farina, $\frac{1}{2}$ tazza di burro e $\frac{1}{4}$ tazza di acqua
 - 1.4. Spiana il composto in due basi di torta da circa 23 cm
2. Prepara il ripieno di ciliegie
 - 2.1. Versa in una terrina 100 g di ripieno di ciliegia
 - 2.2. Aggiungi un pizzico di noce moscata e cannella
 - 2.3. Mescola
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti



Produce un risultato

- Gli algoritmi risolvono problemi
- Per comprendere se una soluzione algoritmica è corretta, il suo risultato deve potere essere confrontato con quello atteso.
- Se un risultato non è producibile, l'algoritmo deve produrre un messaggio di errore, attivare un allarme, o fornire una approssimazione del risultato corretto

- **Preparazione di una torta di ciliegie**

1. Prepara la base
2. Prepara il ripieno di ciliegie
3. Versa il ripieno sulla base
4. Cuoci in forno a 200°C per 45 minuti

- Risultato:

- la torta

- **Programmazione di un VCR**

- Risultato:

- il nastro col programma televisivo registrato



Termina in una quantità finita di tempo

- Il risultato deve essere prodotto dopo l'esecuzione di un numero finito di operazioni
- E' tipico causare cicli infiniti quando la condizione presente nelle operazioni iterative non si verifica mai
- Esempio:
 1. Poni $n=0$
 2. Ripeti i passi 3 e 4 mentre $n < 3$
 3. Stampa "Ciao!"
 4. $n = n - 1$
 5. Fine
- Risultato:
 - Ciao!Ciao!Ciao!Ciao!Ciao!...

- **Fare lo shampoo - I**
 1. Inumidisci i capelli
 2. Insapona
 3. Risciacqua
 4. Ripeti
- Risultato
 - Il cliente si stanca, finisce l'acqua, finisce lo shampoo?
- **Fare lo shampoo - II**
 1. Inumidisci i capelli
 2. Ripeti due volte i passi 3 e 4
 3. Insapona
 4. Risciacqua
 5. Stop. Lo shampoo è fatto



Domande?

