

## Dall'algoritmo al calcolatore: concetti introduttivi

Fondamenti di Programmazione

### Algoritmo

- **Problema o compito**
  - Preparazione di una torta
  - Programmazione del VCR
  - MCD tra due numeri
- **Algoritmo**
  - **sequenza precisa (non ambigua) e finita di operazioni, che portano alla realizzazione di un compito**
  - PASSO 1: Fai qualcosa
  - PASSO 2: Fai qualcosa
  - ...
  - PASSO n: Fermati, hai finito

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

2

### Problema: consumo medio

- PASSO 1: **ACQUISISCI** i valori per *litri utilizzati*, *km alla partenza* e *km all'arrivo*
- PASSO 2: **PONI** il valore di *distanza percorsa a (km all'arrivo – km alla partenza)*
- PASSO 3: **PONI** il valore di *km al litro a (distanza percorsa / litri utilizzati)*
- PASSO 4: **STAMPA** il valore di *km al litro*
- PASSO 5: **FERMATI**

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

3



## Operazioni (cont.)

- **Operazioni condizionali**

- Controllano una condizione. In base al valore della condizione, selezionano l'operazione successiva da eseguire.

- SE una condizione è vera allora

*sequenza di operazioni*

ALTRIMENTI

*sequenza di operazioni*

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

7

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Operazioni (cont.)

- **Operazioni iterative**

- Ripetono l'esecuzione di un blocco di operazioni, finché non è verificata una determinata condizione.

- RIPETI finché la *condizione* è vera

*sequenza di operazioni*

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

8

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Automazione della soluzione

- Se siamo capaci di specificare un algoritmo per risolvere un problema, allora siamo in grado di **automatizzare** la soluzione
- Per fare ciò bisogna saper costruire una macchina capace di eseguire le operazioni dell'algoritmo

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

9

---

---

---

---

---

---

---

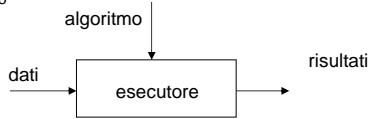
---

---

---

## Algoritmo

- L'esecuzione delle azioni nell'ordine specificato dall'algoritmo consente di risolvere il problema.
- Risolvere il problema significa produrre risultati a partire da dati in ingresso



- L'algoritmo deve essere applicabile ad un qualsiasi insieme di dati in ingresso appartenenti al dominio di definizione dell'algoritmo
  - Ad esempio, se l'algoritmo si applica ai numeri interi deve essere corretto sia per gli interi positivi che per gli interi negativi

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

10

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Algoritmo - proprietà

- **Eseguibilità:** ogni azione deve essere eseguibile dall'esecutore in un tempo finito
- **Non-ambiguità:** ogni azione deve essere univocamente interpretabile dall'esecutore
- **Finitezza:** il numero totale di azioni da eseguire, per ogni insieme di dati in ingresso, deve essere finito
- **Algoritmi equivalenti**
  - hanno lo stesso dominio di ingresso
  - hanno lo stesso dominio di uscita
  - in corrispondenza degli stessi valori del dominio di ingresso producono gli stessi valori del dominio di uscita
  - Due algoritmi equivalenti forniscono lo stesso risultato, ma possono avere *diversa efficienza* e possono essere profondamente diversi

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

11

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Algoritmo - proprietà

- **Correttezza:**
  - un algoritmo è corretto se esso perviene alla soluzione del compito cui è preposto, senza difettare in alcun passo fondamentale.
- **Efficienza:**
  - un algoritmo è efficiente se perviene alla soluzione del compito cui è preposto nel modo più veloce possibile, compatibilmente con la sua correttezza.

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Il calcolatore come esecutore di algoritmi

- **Calcolatore**
  - Macchina calcolatrice che accetta in ingresso informazioni **codificate in forma digitale**, le elabora attraverso un programma memorizzato e produce informazioni in uscita
- Un calcolatore è un esecutore di algoritmi in cui
  - un algoritmo viene descritto per mezzo di un **programma** ed
  - il programma è una sequenza di istruzioni espresse in un linguaggio “comprensibile” al calcolatore (**linguaggio di programmazione**)

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

13

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ricapitolando

- Per risolvere un problema bisogna:
  1. Individuare un procedimento risolutivo
  2. Scomporre il procedimento in un insieme ordinato di azioni – ALGORITMO
  3. Rappresentare i dati e dell’algoritmo attraverso un formalismo comprensibile al calcolatore: LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Linguaggio naturale

### Perché non usare direttamente il linguaggio naturale?

- il **linguaggio naturale** è un insieme di parole e di regole per combinare tali parole che sono usate e comprese da una comunità di persone
  - non evita le ambiguità
  - non si presta a descrivere processi computazionali automatizzabili
- Occorre una nozione di linguaggio più precisa.
- Un **linguaggio di programmazione** è una **notazione formale** che può essere usata per descrivere algoritmi.
  - Si può stabilire quali sono gli elementi linguistici primitivi, quali sono le frasi lecite e se una frase appartiene al linguaggio.

27/09/2018

Fondamenti di Programmazione

15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Linguaggio di programmazione

Un (qualunque) linguaggio è caratterizzato da:

- **SINTASSI**
  - insieme di regole formali per la scrittura di programmi, che fissano le modalità per costruire frasi corrette nel linguaggio
- **SEMANTICA**
  - insieme dei significati da attribuire alle frasi (sintatticamente corrette) costruite nel linguaggio
    - a parole (poco precisa e ambigua)
    - mediante azioni (semantica operativa)
    - mediante funzioni matematiche (semantica notazionale)
    - mediante formule logiche (semantica assiomatica)

---

---

---

---

---

---

---

---