

Algoritmi

Andrea Passerini
passerini@disi.unitn.it

Informatica

Un elaboratore o *computer* è una macchina *digitale, elettronica, automatica* capace di effettuare trasformazioni o elaborazioni sui dati

digitale l'informazione è rappresentata in forma numerica discreta

elettronica la logica di manipolazione e la memorizzazione sono implementate con tecnologie di tipo elettronico (piuttosto che di tipo meccanico)

automatica è in grado di eseguire una successione di operazioni in modo autonomo (cioè senza intervento di un operatore umano)

- le operazioni sono descritte sotto forma di un *programma*
- il programma e i dati su cui deve operare sono registrati in un dispositivo di *memoria*
- un dispositivo detto *unità di controllo* legge il programma e lo esegue su i dati
- questo modo di operare è detto *architettura alla Von Neumann*

Macchina universale

- Un programma è una descrizione delle operazioni che devono essere eseguite per risolvere una certa classe di problemi (e.g. trovare il maggiore tra due numeri)
- Un programma eseguito su dei dati in ingresso risolve lo specifico problema definito dai dati, nella classe di problemi trattati dal programma stesso (e.g. il maggiore tra 3 e 7 è 7)
- Un programma deve essere in una forma che sia rappresentabile nella memoria dell'elaboratore e comprensibile dall'elaboratore stesso.
- L'elaboratore è una *macchina universale* poiché può essere usato per risolvere qualsiasi problema la cui soluzione può essere descritta sotto forma di programma.

- Il termine algoritmo deriva dal nome di un matematico arabo al-Khuwarizmi (IX sec d.C.)
- Definizione: un algoritmo è una successione ordinata di istruzioni (o passi) che definiscono le operazioni da eseguire su dei dati per risolvere una classe di problemi
- Un programma è la descrizione di un algoritmo in una forma comprensibile (ed eseguibile) dall'elaboratore

Proprietà degli algoritmi

Esistono dei precisi requisiti che devono essere soddisfatti affinché un determinato elenco di istruzioni possa essere considerato un algoritmo:

Finitezza Ogni algoritmo deve essere finito, ossia ogni istruzione deve essere eseguita in un intervallo finito di tempo ed un numero finito di volte.

Generalità Ogni algoritmo deve fornire soluzione per tutti i problemi appartenenti ad una data classe, ed essere applicabile a tutti i dati appartenenti al suo *insieme di definizione* o *dominio* producendo risultati che appartengono al suo *insieme di arrivo* o *codominio*.

Non ambiguità Devono essere definiti in modo univoco e non ambiguo i passi successivi da eseguire per ottenere i risultati voluti, evitando paradossi e contraddizioni.

- Il linguaggio naturale non è adatto a descrivere gli algoritmi in quanto *ambiguo* e *ridondante*.
- Le proposizioni contenute in un algoritmo sono costituite da due componenti fondamentali:
 - istruzioni la descrizione delle operazioni da eseguire
 - dati la descrizione degli oggetti su cui eseguire le operazioni