

Concetti chiave e regole

Modelli e algoritmi

Un modello è una rappresentazione schematica e semplificata della realtà che mette in evidenza solo ciò che è importante ai fini della risoluzione di un problema.

Il processo risolutivo prevede la costruzione di un **algoritmo**, nel quale vengono indicate, in modo dettagliato e puntuale, tutte le operazioni che devono essere eseguite per raggiungere l'obiettivo.

Perché un algoritmo sia efficace, è necessario conoscere le abilità dell'esecutore e il linguaggio con cui poter comunicare con esso. Se l'esecutore è un computer, nella stesura dell'algoritmo occorre indicare:

- quali sono i dati di input e di output e qual è la loro tipologia
- quali sono le istruzioni da eseguire sui dati di input per ottenere quelli di output.

La struttura di un algoritmo

Un algoritmo in linguaggio di pseudocodifica è composto da tre parti:

- la **riga di intestazione** con il nome dell'algoritmo
- la **sezione dichiarativa** nella quale si dichiarano le costanti e le variabili usate e la loro tipologia
- la **sezione esecutiva** con l'elenco delle istruzioni racchiuse dalle parole *inizio* e *fine*.

Le istruzioni fondamentali per scrivere un algoritmo sono:

- l'istruzione di lettura per l'acquisizione del valore di un dato:
leggi (dato)
- l'istruzione di scrittura per la comunicazione del valore di un dato:
scrivi (dato)
- l'istruzione di assegnamento per assegnare un valore o un'espressione a una variabile:
A = "espressione"

Le strutture di controllo

Qualunque algoritmo può essere costruito usando le seguenti strutture di controllo:

- la **sequenza** che indica le istruzioni da eseguire nell'ordine in cui sono indicate
- la **selezione** che permette di scegliere tra due alternative possibili a seconda che si verifichi o meno una certa condizione
- l'**iterazione** che permette di eseguire più volte un determinato gruppo di istruzioni.

Algoritmi ricorsivi

Un algoritmo è ricorsivo se richiama sé stesso in una situazione di livello inferiore; è un esempio di algoritmo ricorsivo il calcolo della potenza n -esima di un numero a , definito dalla relazione

$$\begin{cases} a^0 = 1 \\ a^n = a^{n-1} \cdot a \end{cases}$$

La ricorsione si basa sul principio di induzione.

Gli insiemi infiniti e la potenza del continuo

Di due insiemi tra i quali si può stabilire una corrispondenza biunivoca si dice che sono **equipotenti**; tutti gli insiemi tra loro equipotenti possono essere raggruppati in classi di equipotenza e di tali insiemi diciamo che hanno la stessa **cardinalità**. Ad ogni insieme finito si può quindi associare un numero naturale che rappresenta la sua cardinalità e che indica il numero degli elementi dell'insieme.

Anche ad un insieme infinito come N si può associare una cardinalità, che non può però essere espressa mediante un numero naturale; la cardinalità di N e di tutti gli insiemi infiniti che sono ad esso equipotenti viene indicata con il numero transfinito \aleph_0 .

Di tutti gli insiemi che possono essere messi in corrispondenza biunivoca con N si dice che sono **numerabili**; si dimostra che Z e Q sono entrambi numerabili, quindi essi hanno la stessa cardinalità di N . L'insieme R non è invece numerabile e non ha quindi cardinalità \aleph_0 .

Per indicare che R ha una cardinalità maggiore di N diciamo che R ha la **potenza del continuo**.