

Caratteristiche dell'algoritmo

Esaminando l'esempio di algoritmo presentato nel paragrafo precedente si possono cogliere le caratteristiche principali che devono avere le istruzioni e i requisiti minimi di un algoritmo. Riprendiamo la prima parte della definizione di algoritmo fornita nel paragrafo precedente: in essa si parla di "istruzioni che devono essere eseguite". Per rendere meno generica la definizione data, è necessario specificare le caratteristiche fondamentali delle istruzioni che possono comporre un algoritmo.

1. Ogni istruzione deve essere concretamente **realizzabile** dall'esecutore, a cui è affidato l'algoritmo. Le istruzioni, viste nell'esempio della ricetta di cucina descritte all'inizio, sono tutte di questo tipo. Esempi di istruzioni irrealizzabili, invece, possono essere: "vola sulla luna", oppure "calcola la radice quadrata con approssimazione alla quarta cifra decimale del numero 43", se questa istruzione è affidata ad un alunno delle elementari.
2. Le istruzioni che compongono un algoritmo devono essere **precise e non ambigue** in modo che non lascino dubbi nell'interpretazione da parte dell'esecutore. Se si dice "calcola l'imposta del 23% sul reddito di una persona", viene data un'indicazione precisa e completa, mentre l'istruzione "calcola l'imposta" è generica e imprecisa.
3. Ogni istruzione, se pur concretamente eseguibile e non ambigua, deve avere una **durata limitata nel tempo**. Per esempio "calcola il quadrato dei primi diecimila numeri" comporta un notevole impiego di tempo, ma presenta un punto di arresto. L'istruzione "calcola tutte le cifre decimali di π -greco", invece, non avrà mai fine poiché tali cifre decimali sono infinite.
4. Ogni istruzione deve produrre, se eseguita, un **risultato osservabile**. Per esempio "dipingi la parete" dà luogo ad un effetto oggettivamente riscontrabile, mentre "pensa" o "immagina" non sono effettivamente osservabili.
5. Ogni istruzione deve avere carattere **deterministico**, in altre parole deve produrre sempre il medesimo effetto se eseguita a partire dalle stesse condizioni iniziali. Per esempio l'istruzione "tira una freccia contro il bersaglio" può avere risultati diversi anche se è rivolta al medesimo arciere munito del suo solito arco, mentre l'istruzione "moltiplica 3 per 4" produce sempre il medesimo risultato.
6. Le istruzioni devono essere **elementari**, cioè non ulteriormente scomponibili rispetto alle capacità dell'esecutore. Per esempio "calcola la radice quadrata di 5" è elementare per un esecutore che abbia a disposizione una calcolatrice tascabile dotata della funzione di radice quadrata, mentre deve essere specificato tutto il processo di calcolo se il destinatario del comando ha a disposizione soltanto carta e penna.

Se le istruzioni devono soddisfare le caratteristiche fondamentali descritte sopra, anche gli algoritmi, perché siano costruiti in modo corretto, devono seguire determinate regole.

Prima di iniziare la descrizione dei criteri fondamentali che devono essere seguiti per la stesura di un algoritmo, vengono presentate alcune caratteristiche basilari che devono essere rispettate in ogni caso.

- a. Un algoritmo deve essere composto da un numero **finito** di istruzioni, e deve presentare un punto di inizio dove comincia il procedimento risolutivo e un punto di fine, raggiunto il quale si interrompe l'esecuzione delle istruzioni.
- b. Deve essere completo ed **esaustivo** nel senso che per tutti i casi che si possono verificare durante l'esecuzione deve essere indicata la soluzione da seguire.
- c. Deve essere **riproducibile**: ogni successiva esecuzione dello stesso algoritmo con i medesimi dati iniziali deve produrre sempre i medesimi risultati finali.

Dal punto di vista dell'esecutore, l'algoritmo è la sequenza delle operazioni da compiere. È chiaro che l'esecuzione dell'algoritmo deve terminare dopo una sequenza finita di operazioni.