

## Unità didattica

## 1.1

# Algoritmo

Prima di entrare nel dettaglio del funzionamento di un *computer* (argomento che approfondiremo nell'unità didattica **UD1.4**; per ora possiamo considerarlo come un elaboratore che esegue istruzioni) dobbiamo farci un'idea del modo in cui esso interpreta i problemi.

In questa unità didattica definiremo il concetto di *algoritmo* e vedremo come può essere rappresentato graficamente tramite un *diagramma di flusso*. Capiremo inoltre la differenza tra algoritmi numerici e non numerici e impareremo a progettarli.

Il termine *algoritmo*, molto usato in vari ambiti oltre a quello informatico, si riferisce alla sequenza di operazioni e passaggi da compiere per risolvere un determinato problema più o meno complesso.

Per esempio, per calcolare la somma di due numeri utilizziamo un semplice algoritmo, cioè determinate "istruzioni" che eseguite nel corretto ordine ci portano a ottenere un risultato.

$$\begin{array}{r} 15 + \\ 37 = \\ \hline 52 \end{array}$$

Prima somma la colonna di numeri più a destra (5+6), ottieni il valore 12.

Scrivi il 2 sotto la linea e riporta l'1 nella colonna a sinistra.

Ora somma le cifre della colonna a sinistra (1+3) con il valore riportato (1), ottieni 5.

Scrivi tale valore sotto la linea ottenendo la soluzione (52).

## Obiettivi

1. Saper definire il termine *algoritmo*.
2. Saper rappresentare un algoritmo con i diagrammi di flusso.
3. Saper progettare semplici algoritmi numerici.
4. Saper progettare semplici algoritmi non numerici.

## Prerequisiti

1. Avere conoscenze, seppur minime, dei principali elementi di logica.

**SYLLABUS 1.0.1.1****L'algoritmo**

Un computer non ha una propria capacità di “elaborazione creativa”, cioè non è in grado di eseguire alcuna operazione se non viene opportunamente istruito. Spetta quindi a noi tradurre il problema in termini formali, individuare dati e incognite (gli elementi non noti, da determinare), schematizzare tutti i passaggi, prevedere tutti i possibili casi che si possono presentare e indicare opportunamente la via da seguire, in modo che la macchina possa arrivare alla soluzione.

L'individuazione di una sequenza ordinata di istruzioni che porta alla risoluzione di un problema viene definita **algoritmo**.

Utilizziamo gli algoritmi, per esempio, quando prepariamo una pietanza in cucina, per montare un giocattolo, per sommare due numeri o per effettuare l'iscrizione a scuola.

Le operazioni definite devono poi essere tradotte in opportuni linguaggi, in modo che le istruzioni possano essere “comprese” dal computer.

L'informatica si occupa della risoluzione di problemi mediante algoritmi.

**LE ISTRUZIONI DI UN ALGORITMO**

Le istruzioni di un algoritmo devono essere:

- *interpretabili in un unico modo*, non possono essere ambigue;
- *elementari*; quelle più complesse devono essere suddivise in istruzioni più semplici, in modo che possano essere “capite” più facilmente dal computer;
- *in numero finito*; se così non fosse, come potrebbe un computer arrivare a una conclusione? Lavorerebbe all'infinito senza poter restituire alcun risultato.

**Esempi**

Nelle prossime sezioni creeremo due algoritmi, uno che ci guida nella preparazione di una camomilla e un altro per risolvere il seguente problema:

*Devo acquistare tre penne che hanno un costo  $x$  e due matite di costo  $y$ . Se ho a disposizione 7 € mi rimangono i soldi per comprarmi anche una gomma da 1,20 €?*

**SYLLABUS 1.0.1.3****Diagramma di flusso**




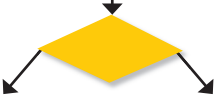
L'algoritmo può essere rappresentato in vari modi, grafici o testuali. Uno dei metodi grafici più usati e conosciuti è il cosiddetto **diagramma di flusso**, ciascun componente del quale ha un significato ben determinato. Nella Tabella 1 sono riportati i vari elementi che possono costituire un diagramma di flusso e il relativo significato.

È importante sottolineare la differenza tra le proprietà degli elementi di formati diversi. Per esempio l'elemento a forma di rombo costituisce sempre una “diramazione”: in base alla valutazione della condizione racchiusa, viene seguito un certo percorso invece di un altro.

**ALGORITMO:** serie di passi da seguire in un determinato ordine per ottenere un risultato.

**DIAGRAMMA DI FLUSSO:** metodo grafico di rappresentazione degli algoritmi.

**TABELLA 1**  
Simboli che possono essere usati per la creazione di un diagramma di flusso.

SIMBOLO	SIGNIFICATO
	Inizio e fine della sequenza di istruzioni
	Inserimento ed emissione dei dati
	Istruzione da eseguire
	Istruzione che implica una scelta tra due possibili percorsi a seconda della valutazione di una certa condizione.

### SYLLABUS 1.0.1.2

## Progettare algoritmi non numerici

Prova a pensare alle operazioni che fai quando ti prepari una camomilla:

- scaldi l'acqua,
- sistemi un filtro in una tazza,
- versi nella tazza l'acqua calda,
- lasci in infusione per qualche minuto,
- aggiungi zucchero.

La sequenza di passi appena descritta costituisce un algoritmo. Proviamo a disegnare il relativo diagramma di flusso.

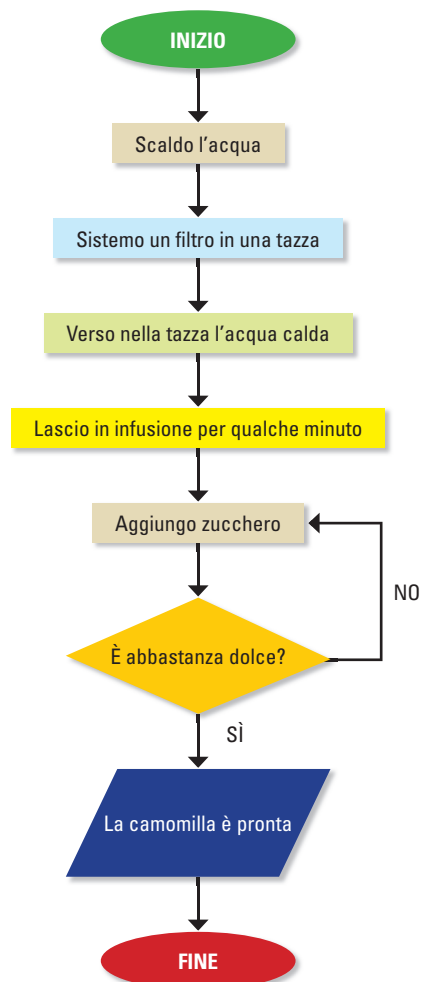
## Progettare algoritmi numerici

L'algoritmo che abbiamo appena analizzato è relativo alla risoluzione di un problema non numerico. Proviamo a fare un altro esempio, supponendo di dover creare l'algoritmo che rappresenta il seguente problema:

*Devo acquistare tre penne che hanno un costo  $x$  e due matite di costo  $y$ . Se ho a disposizione 7 € mi rimangono i soldi per comprarmi anche una gomma da 1,20 €?*

Possiamo definire il seguente algoritmo:

- moltiplica per tre il costo di una penna;
- moltiplica per due il costo di una matita;
- addiziona i due valori ottenuti (totale della spesa per le penne e per le matite);
- confronta la differenza tra quanto hai a disposizione (7 €) e la somma dei due



valori: se è maggiore ( $>$ ) o uguale ( $=$ ) al costo della gomma (1,20 €) puoi comprarla, altrimenti no.

Quello appena descritto è l'algoritmo espresso in termini informali. Formalizziamo i passaggi con il seguente diagramma di flusso.

