

Il risolutore e l'esecutore

In generale, per risolvere un problema affronteremo i seguenti passi:

- individuazione degli obiettivi
- costruzione del modello del problema
- individuazione dei dati disponibili
- individuazione del processo risolutivo
- costruzione dell'algoritmo
- esecuzione dell'algoritmo
- comunicazione dei risultati.

L'individuazione del processo risolutivo di un problema deve tener conto di un fattore fondamentale: l'ente che deve poi eseguire materialmente le operazioni che portano alla determinazione dei risultati.

Il **risolutore**, cioè colui che progetta il percorso di risoluzione di un problema e successivamente l'algoritmo, nell'indicare la successione delle operazioni da eseguire, deve sapere quale sarà l'**esecutore**.

ESEMPIO

Un gruppo di amici vuole organizzare una vacanza in auto con soggiorno nel Bed & Breakfast di una località turistica. Il gruppo è formato da 4 persone e dispone di un'auto che consuma 7,3 litri di carburante ogni 100 Km. Il prezzo attuale del carburante è 1,5 euro/litro. È previsto un soggiorno di 5 giorni in una struttura che costa 30 euro al giorno per persona. La località dista 340 Km dal luogo di partenza e il pedaggio autostradale è quantificato in 0,08 euro/Km. Calcolare il costo totale del viaggio + soggiorno e il costo per ogni persona. Nel calcolo sono escluse le spese di pranzi e cene.

- *Richieste (obiettivi del progetto):* Quanto costa il viaggio? Quanto costa il soggiorno? Qual è il costo totale della vacanza? Qual è il costo per persona?
- *Modello del problema:* individuazione delle informazioni significative per la risoluzione del problema.

Viaggio

Carburante
Pedaggio

+

Soggiorno

Bed & Breakfast

Formule di calcolo:

Litri carburante = percorso in Km : 100 x consumo ogni 100 Km

Costo carburante = litri x costo del carburante al litro

Costo pedaggio = percorso in Km x costo al Km

Costo soggiorno = prezzo al giorno x numero giorni x numero persone

- *Dati disponibili:*
Numero persone: 4
Consumo dell'automobile: 7,3 litri/100 Km
Costo del carburante: 1,5 euro/litro
Durata soggiorno: 5 giorni
Prezzo B&B: 30 euro/giorno per persona
Distanza: 340 Km
Costo pedaggio: 0,08 euro/Km

- *Procedimento risolutivo*

Prima occorre calcolare il costo del viaggio. Si divide il doppio dei chilometri della distanza (andata e ritorno) per 100 e si moltiplica per il consumo dell'auto, ottenendo i litri di carburante. Il valore dei litri va moltiplicato per il costo del carburante. Si moltiplica il doppio dei chilometri della distanza per il costo del pedaggio al Km. Il costo complessivo del viaggio è la somma del costo del carburante e del costo del pedaggio.

Si calcola poi il costo del soggiorno moltiplicando il prezzo del B&B per il numero delle persone e per il numero di giorni.

Il costo totale della vacanza si ottiene sommando il costo del viaggio al costo del soggiorno. Il costo per ciascuna persona si ottiene dividendo il costo totale per il numero dei partecipanti.

A questo punto il risolutore deve costruire l'algoritmo, ma per farlo deve sapere chi lo dovrà poi materialmente eseguire. Ipotizziamo due situazioni:

- 1) l'esecutore è una persona che conosce le formule di calcolo.
- 2) l'esecutore è una persona che non è in grado di usare le formule di calcolo.

Nel caso 1), visto che l'esecutore conosce le formule per il calcolo, basta dare istruzioni poco dettagliate:

- Calcola il costo del carburante.
- Calcola il costo del pedaggio.
- Calcola il costo del viaggio.
- Calcola il costo del soggiorno.
- Calcola il costo totale della vacanza.
- Calcola il costo per ogni persona.

Nel caso 2), visto che l'esecutore non è in grado di applicare le formule, occorre fornire istruzioni più semplici e dettagliate che utilizzano le sole operazioni aritmetiche:

- Moltiplica la distanza per 2.
- Dividi i Km per 100.
- Moltiplica il risultato ottenuto per 7,3 (consumo dell'auto).
- Moltiplica il nuovo risultato per 1,5 (costo del carburante al litro): primo risultato parziale.
- Moltiplica la distanza per 2.
- Moltiplica i Km per 0,08 (costo del pedaggio al Km): secondo risultato parziale.
- Somma i due risultati parziali: costo del viaggio.
- Moltiplica il numero di giorni per il numero delle persone.
- Moltiplica il risultato ottenuto per 30: costo del soggiorno.
- Somma il costo del viaggio al costo del soggiorno: costo totale della vacanza.
- Dividi il costo totale per il numero delle persone: costo per persona.

Se l'esecutore è il computer, occorre progettare algoritmi che siano eseguibili da una macchina; inoltre, per comunicare con esso, occorre usare un linguaggio appropriato.

Nella scrittura di un algoritmo dobbiamo quindi tenere presenti due fattori importanti:

- le abilità che possiamo attribuire a un computer;
- le caratteristiche e le possibilità del linguaggio che intendiamo usare per scrivere gli algoritmi.

Possiamo pensare di attribuire a un computer le seguenti abilità:

- calcolare la somma, la differenza, il prodotto e il quoziente tra due numeri
- svolgere operazioni di confronto
- trasferire dati da una zona all'altra della memoria
- acquisire dati dall'ambiente esterno
- comunicare dati all'ambiente esterno.



Non dobbiamo invece pensare che un computer sia in grado di prendere iniziative, un computer non può decidere da solo quello che deve fare perché non è intelligente, è solo un ottimo esecutore, rapido, sicuro, affidabile, ma non autonomo.

Le informazioni fornite al computer possono essere dati o istruzioni che operano sui dati. In ogni caso esse sono memorizzate nella memoria centrale del computer in una cella o in un insieme di celle. Per individuare un dato in una zona della memoria bisogna attribuire ad esso un nome in modo che il computer possa localizzarlo e riconoscerlo.

Con riferimento all'esempio, possiamo assegnare i nomi: *Distanza* al numero di chilometri, *CostoLitro* al costo del carburante, *NumeroPersone* al numero dei partecipanti e così via. I nomi rappresentano in modo significativo i dati all'interno del procedimento risolutivo e indicano le locazioni di memoria che li contengono.

Anche ai dati che vengono prodotti come risultato di un'elaborazione è necessario attribuire un nome; per esempio, i risultati del calcolo del viaggio e del soggiorno possono essere rappresentati con i nomi *CostoViaggio* e *CostoSoggiorno*, che servono anche a identificare le posizioni di memoria di questi dati.

La memorizzazione dei numeri e quella dei dati alfanumerici nel computer avviene in modo diverso: quindi dobbiamo anche specificare al computer il **tipo dei dati** che intendiamo utilizzare nel procedimento risolutivo, *dati numerici* (numeri interi o reali) oppure *dati alfanumerici* (singoli caratteri o stringhe).

Riassumendo, la stesura di un algoritmo eseguibile da parte di un computer deve contenere:

- i nomi dei dati e degli oggetti usati e la loro tipologia;
- la successione delle operazioni da compiere sui dati per produrre i risultati.

Per esempio, l'algoritmo per risolvere il problema precedente del costo della vacanza può essere scritto nel seguente modo.

Algoritmo CostoVacanza

Dati usati

NumeroPersone, Durata, Distanza numeri interi;
 ConsumoAuto, CostoLitro, PrezzoBB, CostoKm,
 CostoCarburante, CostoPedaggio, CostoViaggio, CostoSoggiorno,
 CostoTotale, CostoPersona: numeri reali;

Processo risolutivo

inizio

acquisizione del valore di NumeroPersone

acquisizione del valore di Distanza

acquisizione del valore di ConsumoAuto

acquisizione del valore di CostoLitro

acquisizione del valore di CostoKm

acquisizione del valore di Durata

acquisizione del valore di PrezzoBB

calcolo di $(Distanza \times 2) : 100 \times ConsumoAuto$ e assegnazione del risultato a CostoCarburante

calcolo di $(Distanza \times 2) \times CostoKm$ e assegnazione del risultato a CostoPedaggio

calcolo di $CostoCarburante + CostoPedaggio$ e assegnazione del risultato a CostoViaggio

calcolo di $NumeroPersone \times Durata \times PrezzoBB$ e assegnazione del risultato a CostoSoggiorno

calcolo del $CostoViaggio + CostoSoggiorno$ e assegnazione del risultato a CostoTotale

comunicazione del valore di CostoTotale

calcolo del $CostoTotale : NumeroPersone$ e assegnazione del risultato a CostoPersona

comunicazione del valore del CostoPersona

fine.