

Dal problema al programma

Non solo codice

- programmazione, uno degli aspetti fondamentali è capire come trasformare un problema reale in un programma funzionante.
- Non è semplicemente questione di scrivere codice, ma piuttosto di comprendere in profondità cosa si vuole ottenere e come farlo.



Formalizzare il problema

- Immaginate di avere davanti a voi un puzzle.
- La prima cosa che fareste non sarebbe sicuramente quella di iniziare a forzare pezzi a caso sperando che si incastrino, giusto?
- Iniziereste studiando l'immagine sulla scatola, osservando i vari pezzi e cercando di capire come incastrarli tra loro.
- La stessa cosa vale per la programmazione. Prima di scrivere una sola riga di codice, dobbiamo "**studiare** l'immagine sulla scatola".



Formalizzare il problema



- Questo significa, innanzitutto, **formalizzare il problema**. Bisogna chiedersi: "Qual è il vero problema che voglio risolvere?".
- Se possediamo un negozio e vogliamo calcolare quanto guadagneremo vendendo tutti i prodotti in magazzino, dobbiamo formalizzare questo desiderio in una domanda chiara: "Quanto guadagnerò dalla vendita di tutti gli articoli?".

analisi

- Come per il puzzle, guardiamo l'immagine e cerchiamo di intuire quale pezzo potrebbe andare dove.
- Nel nostro negozio, analizziamo i dettagli: Quanti articoli ho? Qual è il prezzo di ciascuno? Ci sono sconti o promozioni?



Obiettivo

- Da qui, deriviamo l'**obiettivo**.
È la meta che vogliamo raggiungere.
- Nel caso del negozio, l'obiettivo è avere l'importo totale dei guadagni.



Dati di input e output e relazione tra essi

- Ma per raggiungere l'obiettivo, abbiamo bisogno di alcuni strumenti. Questi strumenti sono i **dati di ingresso**.
- Nel nostro caso, sarebbero il prezzo e la quantità di ogni articolo.



vincoli di integrità

- Ma attenzione, questi dati devono avere senso e rispettare certi **vincoli di integrità**.
- Per esempio, il prezzo non può mai essere un valore negativo.
- Altri esempi di vincoli di integrità?

Dati di uscita

- Una volta elaborati i dati di ingresso nel nostro "puzzle programmato", ci aspettiamo di vedere un'immagine completa. Questa immagine è rappresentata dai **dati di uscita**
- nel nostro negozio i **dati di uscita**, che nel nostro esempio corrispondono all'importo totale guadagnato.

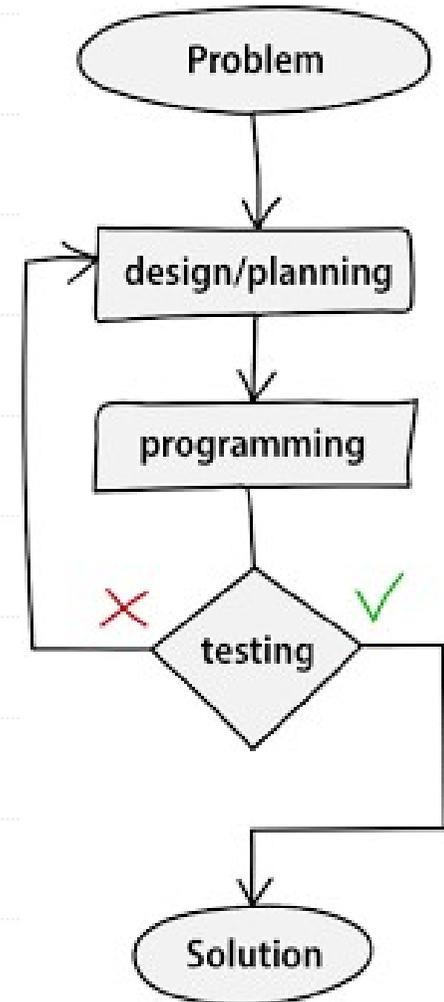
Relazione tra input e output

Per ottenere l'importo totale dei guadagni, dobbiamo moltiplicare per ciascun articolo il suo prezzo per la quantità disponibile e poi sommare tutto.

- Logica
- Matematica
- ...

la programmazione è arte

- È il processo di trasformare un problema in una soluzione strutturata e logica



Esercizi

- 1. Calcolo dell'IMC (Indice di Massa Corporea)
- 2. Conversione di valuta
- 3. Calcolo della distanza tra due punti su un piano
- 4. Determinazione dell'età a partire dalla data di nascita
- 5. Calcolo degli interessi su un prestito

Soluzione

- **1. Calcolo dell'IMC (Indice di Massa Corporea)**
 - **Dati Input:** Peso (in kg) e Altezza (in metri).
 - **Dati Output:** Valore dell'IMC.
 - **Relazione tra i dati:** $IMC = \frac{Peso}{Altezza^2}$
 - **Vincoli:** Peso e Altezza devono essere numeri positivi. L'Altezza non può essere 0.
 - **Obiettivo:** Determinare la categoria di peso di un individuo (es. normopeso, sovrappeso, ecc.) basandosi sul valore dell'IMC.

Soluzione

▪ 2. Conversione di valuta

- **Dati Input:** Importo nella valuta di partenza e tasso di cambio.
- **Dati Output:** Importo nella valuta di destinazione.
- **Relazione tra i dati:**
$$\text{Importo destinazione} = \text{Importo partenza} \times \text{Tasso cambio}$$
$$\text{Importo destinazione} = \text{Importo partenza} \times \text{Tasso cambio}$$
- **Vincoli:** Entrambi gli importi e il tasso di cambio devono essere numeri non negativi.
- **Obiettivo:** Ottenere l'equivalente di un importo in una differente valuta.

Soluzione

- **3. Calcolo della distanza tra due punti su un piano**
- **Dati Input:** Coordinate del primo punto (x_1, y_1) e coordinate del secondo punto (x_2, y_2) .
- **Dati Output:** Distanza tra i due punti.
- **Relazione tra i dati:** $Distanza = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- **Vincoli:** Le coordinate sono numeri reali.
- **Obiettivo:** Determinare la distanza lineare tra due punti su un piano.

Soluzione

- **4. Determinazione dell'età a partire dalla data di nascita**
- **Dati Input:** Data di nascita e data attuale.
- **Dati Output:** Età della persona.
- **Relazione tra i dati:** Sottrazione tra l'anno attuale e l'anno di nascita. Se la data di nascita (mese e giorno) non è ancora stata raggiunta nell'anno corrente, sottrarre un ulteriore anno.
- **Vincoli:** La data di nascita deve essere antecedente alla data attuale.
- **Obiettivo:** Calcolare quanti anni ha una persona.

Soluzione

▪ 5. Calcolo degli interessi su un prestito

- **Dati Input:** Importo del prestito, tasso di interesse annuo e durata del prestito (in anni).
- **Dati Output:** Importo totale da restituire alla fine del prestito.
- **Relazione tra i dati:**
$$\text{Importo totale} = \text{Importo prestito} \times (1 + \text{Tasso interesse} \times \text{Durata})$$
$$\text{Importo totale} = \text{Importo prestito} \times (1 + \text{Tasso interesse} \times \text{Durata}).$$
- **Vincoli:** Importo del prestito, tasso di interesse e durata sono numeri positivi.
- **Obiettivo:** Determinare quanto un individuo dovrà restituire alla banca, includendo gli interessi, alla fine della durata del prestito.