

L'analisi del problema ovvero l'individuazione dei dati

(11')

Fare un programma è un'attività che possiamo suddividere in 4 fasi:

- 1) L'ANALISI DEL PROBLEMA, che individua i dati iniziali (**dati di input**) sui quali basare la soluzione del problema e i risultati (**dati di output**) che si vogliono ottenere.
- 2) STESURA DELL'ALGORITMO risolutivo del problema formalizzato dal punto 1.
- 3) STESURA DEL PROGRAMMA ovvero traduzione dell'algoritmo nel linguaggio di programmazione (scelto alla fine del punto 2, se il programmatore sa usarne diversi).
- 4) PROVE DI ESECUZIONE del programma scritto.

L'analisi del problema

L'aspetto più importante e più difficile è...

Prima di mettersi a cercare i dati necessari, è utile sapere che ogni dato del problema dovrà avere un nome (**identificatore**) e potrà essere una **variabile** o una **costante**. Per trattarlo correttamente, inoltre, è necessario sapere che **tipo** di dato è.

Es. 1: Nel problema "calcolo dell'area di un cerchio" occorre conoscere il raggio r del cerchio e il valore di π , e alla fine si vuol conoscere l'area A .

- Gli **identificatori** usati in questa formulazione del problema sono: r , π , A .

- Il raggio r è una **variabile** perché **cambia in problemi diversi**.

- Anche A è una **variabile**, sia perché **cambia in problemi con diverso raggio** sia perché **il suo valore cambia nel corso del programma** (avendo all'inizio un valore qualsiasi, ad esempio 0, e alla fine il valore dell'area di quel cerchio).

- Invece π è una **costante**, perché **non varia in problemi diversi e non varia durante l'esecuzione del programma**.

- A , r e π sono dati di **tipo numerico**, precisamente numeri con la virgola e quindi rappresentati in virgola mobile.

Es. 2: Per "stampare una fattura" servono i dati del cliente (**nome**, **indirizzo**, **codiceFiscale**), i dati sui prodotti venduti (**descrizioneA**, **prezzoA**, **quantitàA**, **descrizioneB**, **prezzoB**, **quantitàB**) e l'**IVA** da applicare (il 20% su tutti i prodotti venduti). **Alla fine si deve avere l'imponibile, l'imposta e il totaleConIva.**

- Tutti i nomi in blu sono **identificatori**.

- Sono tutte **variabili** perché cambiano in fatture diverse, meno che l'**IVA**, che essendo sempre la stessa su tutti i prodotti può essere considerata una **costante**.

- Ci sono variabili di **tipo numerico** come **prezzoA**, altre **alfabetiche** come **nome**, altre **alfanumeriche** (dette comunemente **stringhe**) come **codiceFiscale**.

Es. 3: **Compilare la tabella a fianco per il seguente problema:**

"Esaminare un elenco di persone, con nome e anno di nascita, contare le persone con più di 20 anni di età e fornire il risultato del conteggio."

Partiamo ipotizzando che i **sostantivi** siano i dati e i **verbi** siano le azioni del problema. Resta fuori il 20, che è l'età da superare per essere incluse nell'elenco delle persone da controllare e che sarà pertanto una **costante** (chiamiamola **EtàMinima**).

L'elenco delle persone è un insieme di dati che possiamo immaginare composto da una colonna **Nome** (Nome[1], Nome[2],...), da una **AnnoNascita** (AnnoNascita[1], AnnoNascita[2], ...) etc.

Identificatore	Variabile Costante	Descrizione	Tipo
EtàMinima	Costante	Età da superare x il controllo	Numerico
Nome	Variabile	Nome di 1 persona dell'elen.	Alfabetico
AnnoNascita	Variabile	Anno nascita di una persona	Numerico
AnnoAttuale	Costante	Anno in corso	Numerico
Età	Variabile	Età di 1 persona dell'elenco	Numerico
Contatore	Variabile	Risultato del conteggio	Numerico

Il sostantivo successivo (persona) non è un dato ma uno specificatore di dati già considerati: Nome di una persona dell'elenco, Anno di nascita di una persona nell'elenco, etc.

Un dato non menzionato nella formulazione del problema ma che ci serve per stabilire se una persona ha o non ha più di 20 anni, noto il suo AnnoNascita, è l'**AnnoAttuale**. Quest'informazione non varia al variare della persona dell'elenco esaminata come Nome o AnnoNascita (che pertanto sono **variabili**) e non varia durante l'esecuzione del programma, per cui è una **costante**. Evidentemente essa va aggiornata ogni anno, ed è per farlo facilmente che si definisce un identificatore per essa, invece di scrivere direttamente il numero dell'anno attuale dove serve nel programma. Le costanti sono in realtà **parametri**, ovvero dati costanti nel problema ma che potremmo un giorno aver bisogno di variare.

...scoprire i dati dei quali il testo del problema non parla ma che servono per risolverlo

Per sapere se una persona è alta o bassa, occorre conoscere... la sua statura.

Per sapere se un prodotto è costoso o conveniente occorre controllare... il suo prezzo.

Per sapere se una città è vicina o lontana occorre conoscere... la sua distanza.

Per sapere quanto tempo occorre per uno spostamento occorre conoscere... la distanza e la velocità del mezzo.

Per sapere se una nazione è popolosa occorre conoscere... il numero di abitanti e la superficie.

I due sostantivi successivi (anni ed età) ci suggeriscono che dovremo ad un certo punto ricavare le **Età** in anni delle persone nell'elenco per decidere se contarle o meno.

Età[1] <= AnnoAttuale - AnnoNascita[1]

1) calcolare l'espressione a destra;

2) assegnare il valore ottenuto alla variabile a sinistra)

Chiamiamo **espressione** una sequenza di variabili/costanti e di **operatori** ➡ Oltre agli operatori **aritmetici** ci sono gli operatori **logici** (and/or/not), quelli di **relazione** (>, <, =, ...) e altri ancora (=> operatori del C++)

Gli ultimi due sostantivi (risultato e conteggio) ci dicono che abbiamo bisogno di una variabile per contenere il risultato del conteggio delle persone di età superiore a 20 anni (vista la funzione, la chiameremo **Contatore**)

Una variabile come Età, né di input né di output, la chiamiamo **variabile di lavoro**

Quanto al tipo, il **Nome** è evidentemente un dato **alfabetico**, mentre sono evidentemente **numERICI** l'**AnnoAttuale**, l'**Età** e il **Contatore**.

L'**AnnoNascita** potrebbe essere definito come **alfanumerico**, come di regola si fa con una data di nascita. Qui però abbiamo bisogno di farci sopra un calcolo (quello per ricavare l'Età) e **per usarlo nei calcoli** deve essere definito di tipo **numerico**.

Dopo aver individuato i dati necessari (e solo quelli, perché i dati **non devono essere pochi** ma **neppure troppi** visto che immetterli e gestirli costa) si è pronti per passare al secondo passo che è la stesura dell'algoritmo risolutivo. Notiamo che una data scelta dei dati da usare prefigura di fatto un dato algoritmo risolutivo, non nei dettagli ma nella sua strategia generale (che dovrebbe tener conto delle risorse disponibili, sia hardware che software, e anche dell'utente che userà il programma). Per questo l'analisi del problema va affidata al programmatore più esperto che si ha a disposizione.

Le azioni suggerite dai verbi del testo sono:

- Esaminare l'elenco ➡ Per ogni nome dell'elenco (azione di **tipo aritmetico**)
 - Contare le persone ➡ Calcola l'Età facendo AnnoAttuale - AnnoNascita
 - Fornire il risultato ➡ Confronta l'Età con EtàMinima (**az. di tipo logico**)
- Incrementa il contatore, se è il caso
 Controlla se era l'ultimo Nome
 Ripeti le op. precedenti, se è il caso

Prima di precisare meglio l'algoritmo, vediamo di conoscere meglio i due linguaggi in cui possiamo scriverlo: il flow-chart e lo pseudocodice

