Un linguaggio ad alto livello deve offrire degli strumenti per:

- rappresentare le informazioni di interesse dell'algoritmo
- definire le istruzioni che costituiscono l'algoritmo

Cominciamo ad analizzare la rappresentazione delle informazioni ...

Caratteristiche dell'informazione

Qualunque informazione è definita tramite tre caratteristiche fondamentali:

- **Valore**

  indica il particolare elemento assunto dall'informazione

- **Tipo**

  indica l'insieme degli elementi entro cui è stato scelto il valore attribuito all'informazione

- **Attributo**

  indica il significato associato all'informazione nel contesto in cui questa viene utilizzata

Si ottiene un'informazione completa quando un attributo assume un valore di un determinato tipo

Esempio

Valore	Tipo	Attributo
3.5	reale	soluzione dell'equazione
5.0	reale	soluzione dell'equazione
5	intero	lunghezza del lato
5	intero	numero tentativi
Luigi Rossi	stringa di caratteri	impiegato
Luigi Rossi	stringa di caratteri	correntista

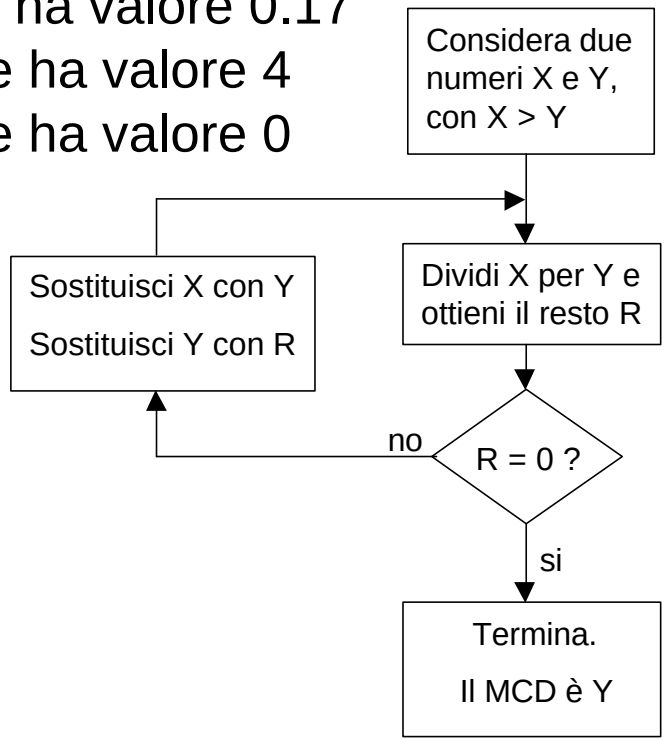
All’interno di un programma un’informazione può essere organizzata in vari modi:

- **variabile**
- **costante**
- **espressione**

Variabile

Una variabile è un ente, appartenente ad un certo tipo, che può assumere uno qualunque dei valori appartenenti al tipo. Una variabile è identificata da un nome, che riflette il ruolo che questa assume all'interno del programma.
Esempio:

x	è una variabile di tipo reale che ha valore 0.17
lato	è una variabile di tipo intero che ha valore 4
volte	è una variabile di tipo intero che ha valore 0



Il valore di una variabile può essere sia utilizzato (lettura) che modificato (scrittura).

Per esempio, in un programma che realizza l'algoritmo del MCD i valori di X, Y e R sono ospitati in altrettante variabili.

Costante

E' un oggetto, appartenente ad un certo tipo, il cui valore rimane immodificato durante l'esecuzione del programma. Ad una costante può essere attribuito un nome.

Esempio:

0	è una costante di tipo intero
3.1415	è una costante di tipo reale
pigreco	è una costante di tipo reale che ha valore 3.1415

Espressione

E' una sequenza di operandi, operatori e parentesi, dove gli operandi possono essere variabili o costanti. Il tipo dell'espressione complessiva dipende dai tipi degli operandi coinvolti nell'espressione.

Esempio: (a,b variabili intere; x,y variabili reali)

a*b+50	è un'espressione di tipo intero
a*3.1415	è un'espressione di tipo reale
x/2	è un'espressione di tipo reale
2*b*pigreco	un'espressione di tipo reale

Il concetto di tipo di dato

Un linguaggio di programmazione mette a disposizione del programmatore diversi tipi di dato (o, più semplicemente, tipi) per specificare l'insieme dei valori utilizzato.

In un linguaggio di programmazione, un tipo di dato specifica:

- l'insieme dei valori che costituiscono il tipo
- l'insieme delle operazioni definite sugli elementi del tipo

Tutte le costanti, variabili ed espressioni appartengono ad un certo tipo. Per specificare quale sia il tipo associato ad una variabile o ad una costante, è necessaria una dichiarazione della variabile o della costante, che deve precedere, nel testo del programma, qualunque utilizzo dell'oggetto dichiarato.

Il concetto di tipo di dato (2)

Il numero dei valori distinti che appartengono ad un tipo T viene detto cardinalità di T. La cardinalità fornisce una misura dell'informazione associata al tipo e, quindi, della quantità di memoria necessaria per ospitare un oggetto del tipo.

Un tipo si dice ordinato se è definita una relazione d'ordine tra i suoi elementi.

Grazie ai tipi di dato, le informazioni di interesse per il programma possono essere trattate in maniera astratta, senza tener conto, cioè, del modo effettivo con cui esse sono rappresentate all'interno del calcolatore.

Per ogni variabile o costante dichiarata, è possibile:

- determinare a priori l'insieme dei valori e l'insieme delle operazioni ammissibili e quindi rilevare eventuali errori in fase di traduzione
- determinare a priori la quantità di memoria necessaria per rappresentare tutte le informazioni di interesse