



# Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

## Corso di Fondamenti di Informatica

*Organizzare l'informazione in un  
programma*

Anno Accademico 2016/2017

Francesco Tortorella

# Caratteristiche di un linguaggio ad alto livello

- Un linguaggio ad alto livello deve offrire degli strumenti per:
  - rappresentare le informazioni di interesse dell'algoritmo
  - definire le istruzioni che costituiscono l'algoritmo

# Rappresentazione 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

<b>Valore</b>	<b>Tipo</b>	<b>Attributo</b>
3.5	reale	soluzione equazione
5.0	reale	soluzione equazione
5	intero	lunghezza lato
5	intero	numero prove
Luigi Rossi	stringa di caratteri	impiegato
Luigi Rossi	stringa di caratteri	correntista

# Organizzazione dell'informazione in un programma

- 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.
- Il valore di una variabile può essere sia utilizzato (lettura) che modificato (scrittura).
- Una variabile è allocata in memoria, su uno o più registri.

# Variabile. Esempio

`z` 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

# Variabile.

## Esempio

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

1. Leggi due numeri **X** e **Y**, con **X > Y**
2. Dividi **X** per **Y** e ottieni il resto **R**
3. Se **R=0**, termina: il MCD è **Y**
4. Sostituisci **X** con **Y**
5. Sostituisci **Y** con **R**
6. Torna al punto 2.

# Costante

- E' un oggetto, appartenente ad un certo tipo, il cui valore rimane immutato 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 e 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.

# Espressione

## Esempi

(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

$2*b*\text{pi greco}$  è 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

# Il concetto di tipo di dato

- 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

- 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.

# Il concetto di tipo di dato

- 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 di un certo tipo 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