

PASCAL: LE VARIABILI

TRATTO DA CAMAGNI-NIKOLASSY, CORSO DI INFORMATICA, VOL. 1, HOEPLI

Informatica

Struttura di un programma

```
0 program esempio02;  
1 uses crt;  
2 var  
3   nome:string;  
4 begin  
5   clrscr;  
6   nome:='Paperino';  
7   writeln('Ciao ');  
8   writeln('Sono il primo programma Pascal');  
9   writeln('Scritto da ', nome);  
10 end.
```

← Intestazione

Dichiarazione
delle variabili

Corpo del
programma

Le variabili

- Una **variabile** è un'area di memoria del calcolatore che può contenere un particolare dato

Per poter utilizzare una variabile bisogna effettuare due operazioni:

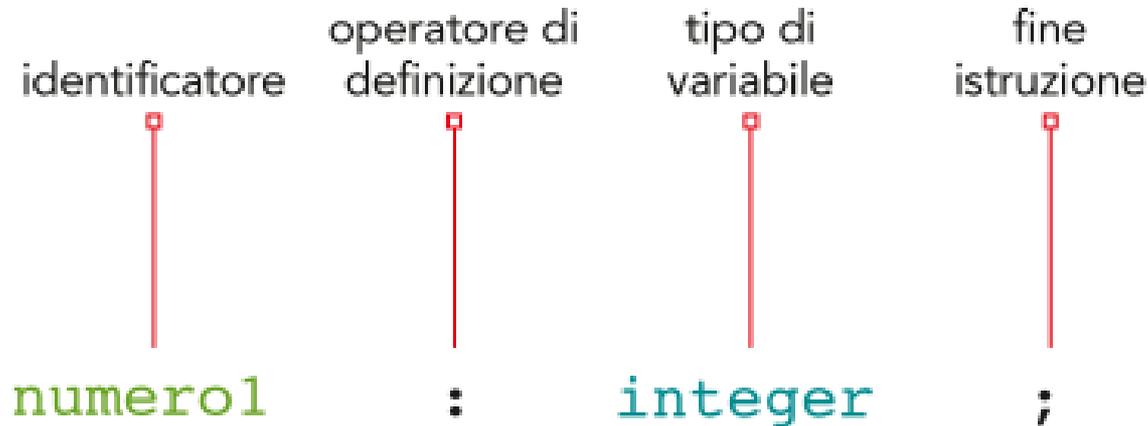
- 1** **definirne** il **nome** (l'identificatore);
- 2** **definirne** la **natura** (il tipo).

Dichiarazione delle variabili

- Una variabile per essere utilizzata deve essere prima dichiarata
- La dichiarazione viene effettuata nell'apposita sezione introdotta da **var**

```
var                                     // sezione dichiarativa
numero1:integer;                       // definizione di una variabile
numero2:integer;
totale:integer;
```

Dichiarazione delle variabili



- ▶ `numerol` è l'**identificatore**, cioè il nome del “contenitore”;
- ▶ `integer` è la **parola riservata** che indica il tipo di variabile;
- ▶ `;` è il **simbolo** di fine istruzione. Il **Pascal** richiede che necessariamente ogni istruzione termini con un punto e virgola.

Non si possono avere in memoria due aree con lo stesso nome, in quanto non sarebbero distinguibili tra loro e quindi il calcolatore non saprebbe dove leggere o scrivere il valore che si vuole memorizzare nella variabile.

Come assegnare valore a una variabile

- Si può assegnare valore in diversi modi:
 - `num_1 := 23;` //assegnazione
 - `num_2 := 0;` //inizializzazione
 - `num_1 := num_2;` //assegnazione di una
variabile a un'altra variabile
 - `num_1 := 23-17;` //assegnazione di
 - `totale := num_1 + num_2;` un'espressione

Tipi di variabili

Esistono diversi tipi di variabili, destinate a contenere tipologie differenti di dati. Quelle che utilizzerai sono le seguenti:

- ▶ **integer**: valori numerici interi compresi tra -32768 e $+32767$;
- ▶ **real**: valori numerici reali compresi tra $2.9 * 10^{-39}$... $1.7 * 10^{38}$;
- ▶ **char**: un singolo carattere dell'alfabeto;
- ▶ **string**: una parola o una frase lunga fino a 256 caratteri.

- Esiste anche il tipo **boolean** per la memorizzazione di informazioni binarie

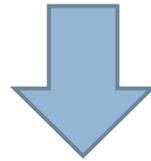
Esempio: calcolo dell'area del rettangolo

```
0  program area;
1  var
2      latoA:integer;           // dichiarazione delle variabili
3      latoB:integer;
4      area:integer;
5  begin                       // inizializzazione delle variabili
6      latoA:10;
7      latoB:5;
8      area:=latoA*latoB;      // calcolo dell'area
9  end.
```

Esempio: calcolo dell'area di un rettangolo

- Manca l'istruzione di comunicazione!!

```
9 writeln('valore dell'area = ', area);
```



Per poter scrivere un apostrofo all'interno di una frase è necessario mettere un doppio apice, come nell'istruzione di seguito riportata:

```
9 writeln('valore dell''area = ', area);
```

Esempio: calcolo dell'area di un rettangolo

- Manca ancora altro!!!

```
readln; // resta in attesa della digitazione del tasto Invio
```

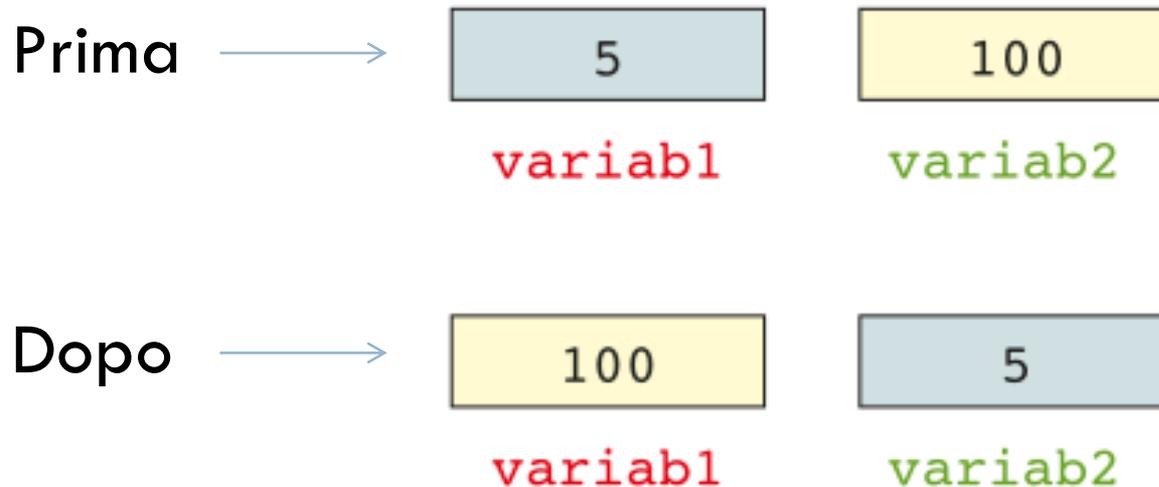
- Ora l'esecuzione è corretta e a video compare:

```
valore dell' area = 50  
_
```

- Modificare il programma adattandolo al calcolo dell'area di un triangolo

Swap: scambio di due variabili

- Date due variabili di nome `variab1` e `variab2` vogliamo scrivere un programma che esegue lo scambio dei numeri che contiene



Swap: scambio di due variabili

- Un modo **errato** di procedere è:

```
variab1:=variab2;  
variab2:=variab1;
```



100

variab1

100

variab2

- Il modo **corretto** di procedere è:

```
tempo:=variab1;  
variab1:=variab2;  
variab2:=tempo;
```

Swap: scambio di due variabili

- Il programma corretto è:

```
0 program swap;
1 var
2   variab1,variab2,tempo:integer; // dichiarazione variabili
3 begin
4   variab1:=5; // inizializzazione delle variabili
5   variab2:=100;
6   writeln('la variabile variab1 contiene ',variab1);
7   writeln('la variabile variab2 contiene ',variab2);
8   tempo:=variab1; // scambio del contenuto
9   variab1:=variab2;
10  variab2:=tempo;
11  writeln('la variabile variab1 contiene ora ',variab1);
12  writeln('la variabile variab2 contiene ora ',variab2);
13  readln;
14 end.
```

Variabile Contatore

- Una variabile contatore si utilizza per effettuare il conteggio di un insieme di elementi
- Per esempio, supponiamo di voler contare il numero di pecore che saltano oltre il recinto
 - ▣ Possiamo utilizzare una variabile che si incrementa progressivamente ad ogni salto
 - ▣ E' necessario inizializzare la variabile a 0
- Una tale variabile è detta **CONTATORE**

Contatore

- Un contatore viene così implementato

```
cont:integer;
```

```
cont := cont + 1;
```

Variabile accumulatore

- Serve ad accumulare il valore assunto da una o più variabili
- E' come il contatore il cui incremento non unitario ma pari al valore contenuto in una variabile
- Può servire per calcolare:
 - ▣ La media
 - ▣ Saldo di un conto corrente
 - ▣ I centimetri di pioggia caduti in un trimestre

Accumulatore

- Un accumulatore viene così implementato

```
accumulo, num : integer;
```

```
accumulo := accumulo + num;
```

NB: nel caso di cantatore si ha $cont := cont + 1;$

Conclusioni

ABBIAMO IMPARATO CHE...

- La struttura di un **programma Pascal** si compone di tre parti fondamentali:
 1. l'intestazione, composta dalla parola chiave **program** e dal nome del programma;
 2. la sezione di dichiarazione delle variabili e costanti;
 3. il corpo del programma, racchiuso tra le parole riservate **begin ... end**.
- Una variabile è un'area della memoria RAM destinata a contenere un particolare dato che può essere modificato nel corso del programma; viene distinta dalle altre aree per mezzo di un identificatore che il programmatore stabilisce in modo univoco.
- Una variabile può assumere il nome di **contatore** oppure di **accumulatore** a seconda al ruolo che ha nel programma.

Esercizi 1-10, pag. 302

Progetta e realizza in linguaggio di programmazione il codice che risolva i problemi proposti.

1 Utilizzando una sola istruzione `printf()` visualizza sullo schermo:

Prove

Tecniche di

Programmazione

2 Data l'area di una circonferenza, determina il perimetro.

3 Data la misura del perimetro di un quadrato, determina l'area.

4 Date le basi e l'altezza di un trapezio, determina l'area.

5 Dato il valore di un angolo in radianti, determina la misura in gradi.

6 Avendo il saldo del conto corrente in euro, calcolalo in lire e in dollari (in base al valore odierno del cambio).

7 Dati i valori dell'ipotenusa e dei cateti di un triangolo rettangolo, calcolane il perimetro e l'area.

8 Dati i valori del lato obliquo e dell'altezza di un triangolo isoscele, calcola il perimetro e l'area del triangolo.

9 Dati 4 valori contenuti in altrettante variabili (nord-est-sud-ovest) effettua, utilizzando una sola variabile temporanea, lo scambio incrociato (nord-sud, est-ovest).

10 Determina la media di tre voti.

Esercizi 11-14, pag. 302

- 11 Determina il numero precedente e il successivo di un numero intero.
- 12 Determina i cinque numeri successivi di un numero naturale.
- 13 Sapendo che un corpo di massa unitaria impiega 20 secondi per raggiungere la terra, individua da quale altezza cade.
- 14 Esegui il calcolo della radice quadrata di un numero utilizzando il metodo degli antichi Babilonesi approssimato alla quarta operazione di calcolo.

Ogni operazione (passaggio) viene effettuata nel seguente modo:

- si definisce la radice "per eccesso" del numero considerato $\text{eccesso1} \leftarrow \text{num}$;
- si definisce la radice "per difetto" del numero considerato $\text{difetto1} \leftarrow 2/\text{eccesso1}$;
- si prende la media aritmetica come nuovo valore di eccesso $\text{eccesso2} \leftarrow (\text{difetto1} + \text{eccesso1})/2$.

Esempio con $\text{num}=2$

passaggio 1 $\text{eccesso1}=2$
 $\text{difetto1}=2/\text{num}=1$

passaggio 2 $\text{eccesso2}=(\text{eccesso1}+\text{difetto1})/2=1,5$
 $\text{difetto2}=2/\text{eccesso1}=2/1,5=1,33333$

passaggio 3 $\text{eccesso3}=(\text{eccesso2}+\text{difetto2})/2=1,41665$
 $\text{difetto3}=2/\text{eccesso2}=2/1,41665=1,31178$

passaggio 4 Al quarto "passaggio" si prende il risultato come valore della radice
 $\text{eccesso4}=(\text{eccesso3}+\text{difetto3})/2=1,414215$

Utilizzando il metodo descritto, calcola la radice approssimata dei seguenti numeri: 3, 6, 24, 57, 2954, 9999.