

# L'assegnamento

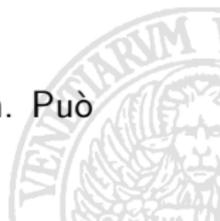
Andrea Marin

Università Ca' Foscari Venezia  
Laurea in Informatica  
Corso di Programmazione part-time

a.a. 2011/2012

## Abbiamo visto

- ▶ È conveniente definire una macchina astratta C
- ▶ Lo stato della macchina ci dà tutte le informazioni sul suo funzionamento
  - ▶ Il valore assunto dalle variabili in un certo istante
  - ▶ Ciò che è presente sullo stream di input
  - ▶ Ciò che è stato scritto sullo stream di output
- ▶ L'esecuzione di un'istruzione altera lo stato della macchina astratta
  - ▶ La funzione di libreria `scanf` consuma un dato dall'input stream e lo trasferisce in una variabile in memoria codificandolo opportunamente
  - ▶ La funzione di libreria `printf` scrive sull'output stream. Può scrivere la rappresentazione simbolica del valore di una variabile.



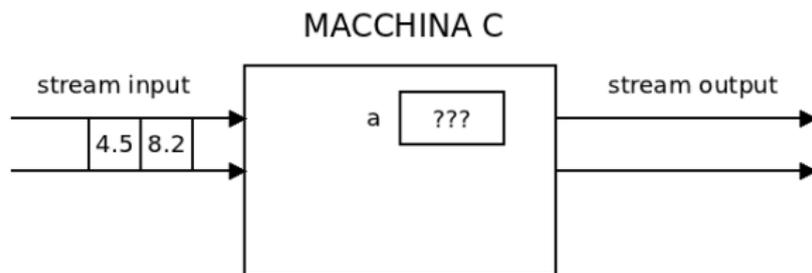
## Cosa accade in questo caso?

```
#include <stdio.h>
float a;

int main(){
    scanf("%f", &a);
    scanf("%f", &a);
    printf("E stato inserito
           il valore %f \n", a);
    return 0;
}
```



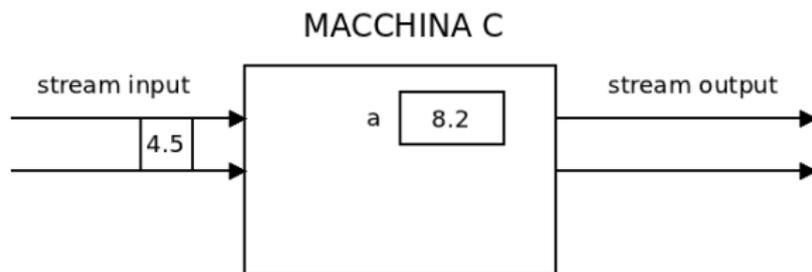
# Interprete



prossima istruzione:  
`scanf("%f",&a)`



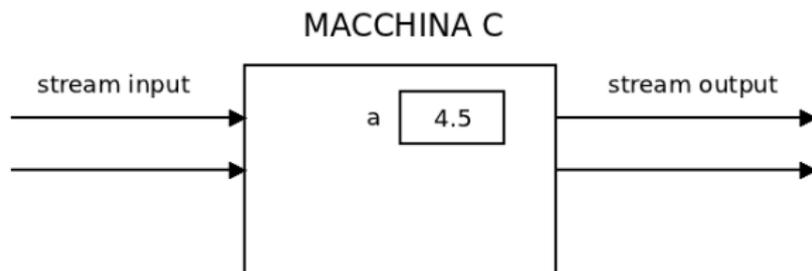
# Interprete



prossima istruzione:  
`scanf("%f",&a)`



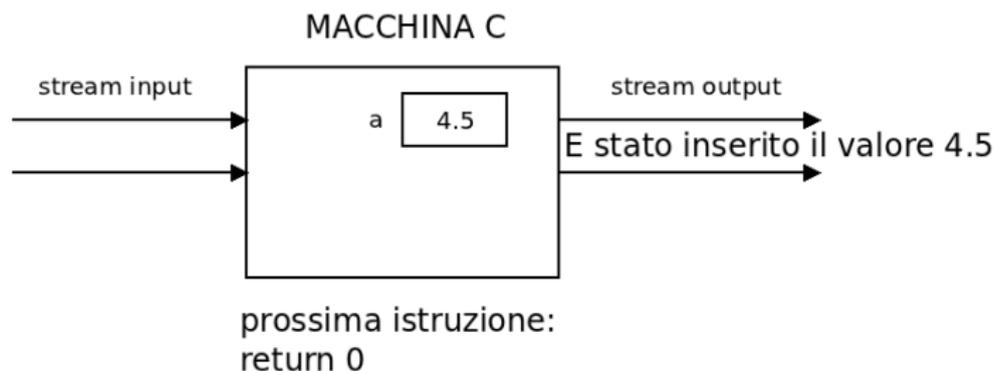
# Interprete



prossima istruzione:  
`printf("E stato inserito il valore %f", a)`



# Interprete



- ▶ Quando si scrive il valore di una variabile, il precedente valore è sovrascritto e non può essere recuperato dalla lettura della variabile in alcun modo

## Introduzione

- ▶ L'assegnamento è l'istruzione fondamentale dei linguaggi di programmazione imperativi
- ▶ Serve a scrivere un valore in una cella di memoria
- ▶ Il tipo del valore deve essere **compatibile** con il tipo della variabile
  - ▶ Nel seguente esempio  $x$  è di tipo `float` oppure `double`

$x = 12.0 ;$

Identificatore della variabile

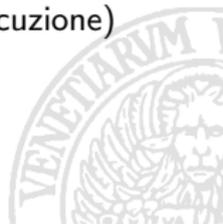
Valore che si desidera scrivere

- ▶ La  $x$  che sta a sinistra dell'assegnamento denota la locazione di memoria individuata dall'identificatore  $x$ 
  - ▶ Si parla in questo caso di **left-value** di  $x$



## Come specificare il valore da assegnare?

- ▶ Il valore da assegnare può essere il risultato di un *calcolo*
  - ▶ Naturalmente il risultato di questo calcolo deve avere tipo compatibile a quello della variabile
- ▶ Le espressioni servono a questo scopo
  - ▶ Un'**espressione** è una combinazione di operatori ed operandi. È caratterizzata da:
    - ▶ Un **tipo**, che è deciso staticamente (in fase di compilazione)
    - ▶ Un **valore**, che è deciso dinamicamente (in fase di esecuzione)



## Costanti e variabili

Nella sua forma piú semplice un'espressione può consistere di:

- ▶ Una **costante** il cui tipo e valore sono immediatamente noti
  - ▶ 1.73 è una costante di tipo `float` e il cui valore è 1.73
- ▶ Una **variabile** in questo caso il tipo dell'espressione è il tipo della variabile, e il valore dell'espressione è il valore memorizzato dalla variabile
  - ▶ **Nota:** La valutazione delle espressioni deve essere fatta in fase di esecuzione perchè il valore delle variabili, in generale, non è noto in fase di compilazione



## Esempio

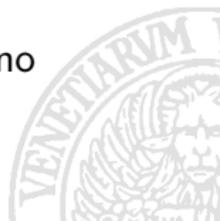
```
int a , b ;

int main () {
    scanf ( " %d " , &a ) ;

    . . .

    return 0 ;
}
```

- ▶ Suppiamo che al posto dei punti di sospensione vogliamo valutare l'espressione a
  - ▶ Qual è il tipo dell'espressione?
  - ▶ Qual è il valore dell'espressione?



# Come avviene l'assegnamento

x denota una  
locazione di memoria  
in cui scrivere  
(left-value)

→ x = y;

y denota il valore  
memorizzato nella  
variabile (right-value)

IDEA: con questa istruzione  
x perde il valore che aveva in  
precedenza e assume il valore  
di y

Se il tipo dell'espressione è compatibile con il tipo della variabile allora in esecuzione accade quanto segue:

1. L'espressione viene valutata e se ne calcola il valore  $\alpha$
2.  $\alpha$  è il valore che viene memorizzato nella variabile



## Operatori binari tra espressioni intere

- ▶  $+$ : operatore di addizione
- ▶  $-$ : operatore di sottrazione
- ▶  $*$ : operatore di moltiplicazione
- ▶  $/$ : operatore per la divisione **intera**
- ▶  $\%$ : operatore per il calcolo del **resto** della divisione intera
- ▶ La precedenza degli operatori è ereditata dall'aritmetica
  - ▶ L'uso di parentesi tonde (exp) è consentito



## Operatori binari tra espressioni in virgola mobile

- ▶  $+$ : operatore di addizione
- ▶  $-$ : operatore di sottrazione
- ▶  $*$ : operatore di moltiplicazione
- ▶  $/$ : operatore per la divisione in virgola mobile
- ▶ La precedenza degli operatori è ereditata dall'aritmetica
  - ▶ L'uso di parentesi tonde ( $exp$ ) è consentito
- ▶ In caso di combinazione tra un'espressione intera e una in virgola mobile, si ottiene un'espressione in virgola mobile
  - ▶ L'intero è automaticamente promosso a virgola mobile
  - ▶ Esempio: sia  $a$  una variabile intera. Allora  $(a + 5.2)$  è un'espressione di tipo `float`.



# Tipo Booleano

- ▶ Molti linguaggi di programmazione hanno un tipo chiamato `boolean` o `bool`
- ▶ Un valore booleano può essere vero (`true`) oppure falso (`false`)
- ▶ In C non è presente un tipo `boolean`, ma si usano gli interi
  - ▶ Un valore intero uguale a 0 codifica il valore booleano `false`
  - ▶ Un **qualsiasi** valore intero diverso da 0 codifica il valore booleano `true`



## Altri operatori su interi (ma visti come booleani)

- ▶ `exp1 && exp2`: assume valore diverso da 0 solo se entrambe le espressioni `exp1` ed `exp2` hanno valore diverso da 0 (AND)
- ▶ `exp1 || exp2`: assume valore uguale a 0 solo se entrambe le espressioni `exp1` ed `exp2` hanno valore uguale a 0 (OR)
- ▶ `!exp`: assume valore 0 se `exp` è diversa da 0, assume un valore diverso da 0 se `exp` ha valore 0 (NOT)



## Confronti

- ▶ I seguenti operatori confrontano valori numerici (float, int, double) e char (considerando l'ordine della tabella ASCII)
- ▶ `exp1 == exp2`: restituisce un valore int non-zero se il valore di `exp1` coincide con quello di `exp2`
- ▶ `exp1 != exp2`: è equivalente a `!(exp1 == exp2)`
- ▶ `exp1 >= exp2`: restituisce un valore int non-zero se il valore di `exp1` è maggiore oppure uguale a quello di `exp` (similmente per `>`, `<=`, `<`).



## Esercizi

Stabilire i valori delle variabili `c1`, `c2`, `c3` date le seguenti dichiarazioni `float a, b; int d; int e;` ed inizializzazioni `a=12.6; b=7.0;`

- ▶ `c1 = (b*2 > 18) || (a>=b);`
- ▶ `c2 = (a+b)<16 && (b<=10);`
- ▶ `c3 = ((d==6)&&(e!=0)) && ((d!= 6) || (e==0));`

