

Passaggio dei parametri

■ Per valore

- Il valore viene ***copiato*** dall'*environment* esterno all'*environment* della funzione o procedura
- ***Cambiamenti*** dei parametri così passati ***non si riflettono*** sull'*environment* esterno

■ Per riferimento (o indirizzo)

- Non esiste a livello di linguaggio in C ma può essere implementato direttamente dal programmatore tramite ***puntatori***
- Viene ***copiato (per valore) l'indirizzo della variabile*** da passare
- ***Cambiamenti*** dei parametri così passati ***si riflettono*** sull'*environment* esterno → **attenzione a cambiare i valori e non gli indirizzi**

Passaggio dei parametri

- Il passaggio avviene ***formalmente sempre per valore***
- Sta al programmatore scegliere se vuole passare (per valore) alla funzione/procedura il valore o l'indirizzo del contenitore

```
void setSeven(int *pi)
{
    *pi = 7;
}
```

*Pretende un
puntatore ad intero*

```
int main()
{
    int i = 0;
    setSeven(&i);
    printf("%d", i);
}
```

*Dereferenzia ed usa il
contenitore puntato dal
puntatore*

*Passa l'indirizzo della variabile
→ passa un puntatore a intero*


Passaggio dei parametri

- Altri linguaggi (C++, C#, Java, ...) forniscono il passaggio di parametri per riferimento

Per esempio in C#

```
static void SetSeven(ref int i)
{
    i = 7;
}
```

```
public static void Main(...)
{
    int i = 0;
    SetSeven(ref i);
    Console.Write(i);
}
```



*Se si omette ref
si ha errore di
compilazione*

Passaggio dei parametri

- Normalmente usare il passaggio per valore
- Usare il passaggio per riferimento in casi particolari
 1. La funzione/procedura deve **restituire più di un valore**
`int getTwoValues(int *value1, int *value2);`
 2. **Non è conveniente** passare “il dato” per valore:
 - Caso di strutture dati “voluminose” → si vedranno più avanti...
 3. **Non è possibile** passare “il dato” per valore:
 - Array (quindi anche stringhe)
 - Strutture dati allocate dinamicamente → si vedranno più avanti...
- Nei casi 2 e 3, attenzione agli effetti collaterali!

Passaggio dei parametri

Che cosa succede se:

```
void setSeven(int *pi)
{
    *pi = 7;
}

int main()
{
    int i = 0;
    setSeven(i);
    printf("%d", i);
}
```

- Anziché passare l'indirizzo della variabile `i`, viene passato il valore di `i`
- La procedura usa il valore come puntatore → il compilatore segnala solo un warning...
- Errore a runtime (Bad Pointer exception) → tentativo di accesso alla locazione di memoria `0x00000000` (`i` vale 0)

Equazioni di secondo grado

Data l'equazione $ax^2 + bx + c = 0$, se ne calcolino le radici

- Comportamento in caso d'errore (delta negativo)?
- Procedura o funzione?
- Quali parametri?

Equazioni di secondo grado

- Comportamento in caso d'errore?
 - La chiamata “fallisce” restituendo un valore di controllo che indica l'errore
- Procedura o funzione?
 - Quanti valori da restituire?
 - 2 radici
 - 1 controllo d'errore (delta negativo)
 - Possibile scelta: funzione
 - Parametro di ritorno → controllo d'errore (vero, falso)
 - Radici restituite tramite parametri passati per indirizzo
- Quali parametri?
 - Quelli decisi sopra (2 radici) più coefficienti equazione (a, b, c) passati per valore

Nota sul controllo d'errore

- Le funzioni che possono fallire devono poter restituire un valore di controllo...
- ...che indica se la funzione è stata eseguita con successo e, in caso negativo, indica il tipo d'errore
- Come controllo può essere usato:
 - valore restituito dalla funzione
 - valore inserito in una variabile globale
 - ...l'invocazione di una funzione di gestione dell'errore, possibilmente definita dall'utente (*ma come si potrebbe fare?*)

Nota sul controllo d'errore

- **printf ()** può fallire?
 - Non “gentilmente”; gli errori di protezione sono sempre in agguato ☹
- **scanf ()** può fallire?
 - Sì → es: si richiede un intero, l'utente inserisce una stringa alfanumerica
 - Il valore di ritorno della **scanf** indica **quanti parametri sono stati letti correttamente**
 - **N == 0** → insuccesso
 - **N == n. parametri da leggere** → successo
 - **N != n. parametri da leggere** → ...

Equazioni di secondo grado

■ Interfaccia della funzione

```
#define BOOLEAN int
#define TRUE 1
#define FALSE 0
BOOLEAN solve(int a, int b, int c,
               float *r1, float *r2);
```

- **a, b, c** sono i coefficienti dell'equazione
- **r1, r2** contengono gli indirizzi delle variabili dove scrivere le radici
- Il valore di ritorno contiene il codice d'errore

Equazioni di secondo grado

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define BOOLEAN int
#define TRUE 1
#define FALSE 0

BOOLEAN solve(int a, int b, int c, float *r1, float *r2);

int main()
{
    int a, b, c;
    float x1, x2;
    scanf("%d %d %d\n", &a, &b, &c);    //Controllo d'errore?
    if ( solve(a, b, c, &x1, &x2) )
        printf("x1 = %f; x2 = %f\n", x1, x2);
    else
        printf("Errore: delta negativo!");
}
```

Equazioni di secondo grado

```
BOOLEAN solve(int a, int b, int C, float *r1, float
    *r2)
{
    float delta;
    delta = b * b - 4 * a * c;
    if (delta < 0)
        return FALSE;
    else
    {
        *r1 = (-b + sqrt(delta)) / (2 * a);
        *r2 = (-b - sqrt(delta)) / (2 * a);
        return TRUE;
    }
}
```