

Passaggio dei parametri per valore/riferimento

- Formalmente, tutti i parametri sono ***passati per valore***
- In C, possibilità di passare come parametro l'indirizzo di memoria di una variabile
 - Passaggio di una ***variabile di tipo puntatore***
 - Passaggio ***dell'indirizzo di una variabile*** tramite ***l'operatore &***
- Si accede al valore contenuto a tale indirizzo tramite l'operatore di ***de-referenziazione*** *

Esercizio 1

(passaggio parametri per riferimento)

I numeri complessi

- Data la notazione cartesiana di un numero complesso (in parte reale ed immaginaria),
- Realizzare una procedura che ne restituisca la notazione polare (tramite parametri passati per riferimento)
- Si usi opportunamente la funzione `atan2(float im, float re)` della libreria `math.h`

$$r = \sqrt{re^2 + im^2}$$
$$\varphi = \arctan\left(\frac{im}{re}\right)$$

La funzione `atan2` gestisce correttamente anche il caso in cui `re==0`. Se così non fosse? Si estenda la funzione di conversione in modo da controllare la correttezza dei parametri: la funzione restituisca un codice di errore se necessario.

```
void converti_complex(float re, float im,  
                    float * modulo, float * argomento)
```

Esercizio 1 - Soluzione

(passaggio parametri per riferimento)

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

void converti_complex(
    float re, float im,
    float * modulo, float * argomento)
{
    *modulo = sqrt(re*re + im*im);
    *argomento = atan2(im, re);
    return;
}

int main() {
    float modulo, argomento;
    converti_complex(1.0, 1.0, &modulo, &argomento);
    printf("Modulo: %f\n
           Argomento: %f\n", modulo, argomento);
}
```

Esercizio 1 – Soluzione (variante)

(passaggio parametri per riferimento)

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

int converti_complex( float re, float im,
                    float * modulo, float * argomento) {
    if (re==0) return -1;
    *modulo = sqrt(re*re + im*im);
    *argomento = atan2(im, re);
    return 0;
}

int main() {
    float modulo, argomento;
    converti_complex(1.0, 1.0, &modulo, &argomento);
    printf("Modulo: %f\n
           Argomento: %f\n", modulo, argomento);
}
```

Esercizio 2

(passaggio parametri per riferimento)

Somma di due numeri complessi

- Realizzare una procedura che riceva in ingresso due numeri complessi
 - Un numero complesso è dato da una coppia rappresentante la parte reale e la parte immaginaria
- La procedura deve restituire la somma di tali valori (ancora una coppia)
- Realizzare anche un main di esempio

Esercizio 2 - Soluzione

(passaggio parametri per riferimento)

```
void somma_complex(
    float reA, float imA,
    float reB, float imB,
    float * reResult, float * imResult)
{
    *reResult = reA + reB;
    *imResult = imA + imB;
    return;
}

int main() {
    float reResult, imResult;
    somma_complex(1.0, 1.0, 2.0, 2.0, &reResult, &imResult);
    printf("Parte reale: %f\n
           Parte Immaginaria: %f\n", reResult, imResult);
}
```

Esercizio 3

(passaggio parametri per riferimento)

- Un sistema di cronometraggio per la Formula 1 registra i tempi in millisecondi. Tuttavia tali tempi devono essere presentati in termini di minuti, secondi e millisec.
- Creare una procedura che, ricevuti in ingresso un tempo dato in millisecondi, restituisca l'equivalente in termini di minuti, secondi, millisec. (tramite eventuali parametri passati per riferimento)
- Si realizzi un main che invoca la funzione, e che dopo aver chiesto all'utente un valore indicante una durata in millisecondi, stampi a video il tempo nel formato min:sec.millisec

Esercizio 3 - Soluzione

(passaggio parametri per riferimento)

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

void fromMillisec(int millisec, int * mm, int * sec, int * min) {
    *mm = millisec % 1000;
    *sec = millisec / 1000;
    *min = *sec / 60;
    *sec = *sec % 60;
    return;
}

int main(void) {
    int millisec, mm, sec, min;

    printf("Inserisci un tempo in millisec.: ");
    scanf("%d", &millisec);
    fromMillisec(millisec, &mm, &sec, &min);
    printf("Tempo: %d:%d.%d\n", min, sec, mm);

    system("PAUSE");
    return (0);
}
```

Esercizio 4

(passaggio parametri per riferimento)

- Un sistema di gestione mp3 permette di calcolare in anticipo la durata di una compilation di brani.
- Creare una procedura che, ricevuti in ingresso la durata di due pezzi musicali, in termini di ore, minuti e secondi, restituisca la durata risultante dalla somma dei due brani in termini di ore, minuti e secondi.
- Si realizzi un main che chieda all'utente di inserire la durata di diversi brani musicali, e si stampi a video la durata totale (l'utente segnala il termine dei brani da inserire con un brano speciale di lunghezza 0:00.00).

Esercizio 4 - Soluzione

(passaggio parametri per riferimento)

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

void sommaTempi(int h1, int m1, int s1, int h2, int m2, int s2, int * hr,
                int * mr, int * sr) {
    *sr = s1 + s2;
    *mr = *sr / 60;
    *sr = *sr % 60;
    *mr = *mr + m1 + m2;
    *hr = *mr / 60;
    *mr = *mr % 60;
    *hr = *hr + h1 + h2;
}

...
```

Esercizio 4 - Soluzione

(passaggio parametri per riferimento)

...

```
int main(void)
{
    int h1, h2=0;
    int m1, m2=0;
    int s1, s2=0;
    int i=1;

    do {
        printf("inserisci la durata della canzone numero %d (hh:mm:ss): ", i);
        scanf("%d%d%d", &h1, &m1, &s1);
        if (! (h1==0 && m1==0 && s1==0))
            sommaTempi(h1, m1, s1, h2, m2, s2, &h2, &m2, &s2);
        i++;
    } while ( ! (h1==0 && m1==0 && s1==0));

    printf("Durata totale: %dh:%dm:%ds\n", h2, m2, s2);

    system("PAUSE");
    return (0);
}
```