

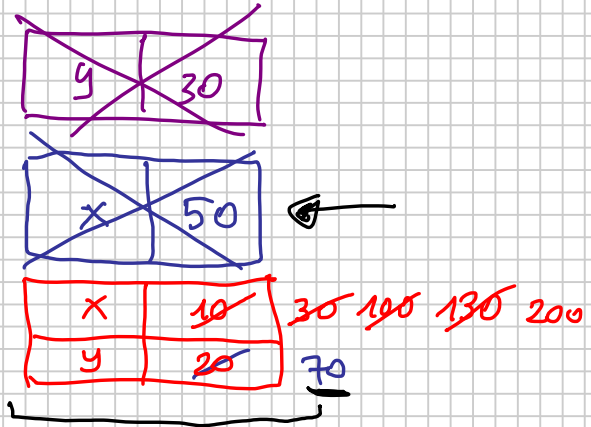
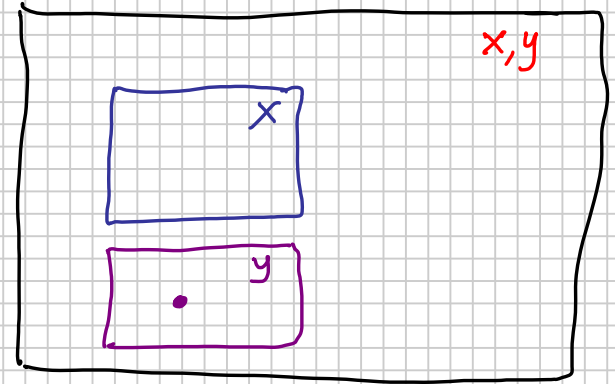
x,y

```

{
  int x = 10;
  int y = 20;
  x = x + y; ①
  {
    int x = 50;
    y = x + y; ②
  }
  x = x + y; ③
  {
    int y = 30;
    x = x + y; ④
  }
  x = x + y; ⑤
}
  
```

x

y



PROGRAMMI IN C

Inclusioni
 # include <stdio.h>
 dichiarazioni globali

```

main() {
  Dich.
  ...
  Com
  ...
}
  
```

↑
 procedura →

input/output
 comandi di lettura e scrittura
 che consentono di comunicare
 con l'esterno.

Cos'è una procedura?

Una "estrazione" di un comando
 È un modo per dare

- un nome
- eventuali "parametri"

o di una porzione di codice (e un blocco) che ha un senso di per sé

```

main() { #include <stdio.h>
        int x; int y;
        scanf("%d", &x); scanf("%d", &y);
        while (x != y)
            if (x > y) x = x - y;
            else y = y - x;
        printf("Il valore calcolato e': %d", x);
        :
        { int z = 84; int w = 18;
          while (z != w)
            if (z > w) z = z - w;
            else w = w - z;
          printf("Il valore calcolato e': %d", w);
          :
        }
}

```

mcd(x,y);

mcd(z,w);

procedura che calcola il m.c.d. di due "parametri"

```

void mcd (int a, int b)
{
  while (a != b)
    if (a > b)
      a = a - b;
    else
      b = b - a;
}

```

nome


sequenza di parametri

è un comando parametrico

$f(x) = x + 1;$
definizione

$f(3)$
uso della f.

$f(4+5)$
uso

include ... 
 dichiarazioni globali
definizioni di procedure/ funzioni

```
main()
{
  :
  :
}
```

quando si USA una
 procedura è "come se"
 si rimpiazzasse l'uso
 delle procedure con un
 Blocco ANNIDATO in cui

- ① vengono dichiarati i parametri della procedura
- ② i parametri sono INIZIALIZZATI agli argomenti presenti nell'uso
- ③ viene eseguito il blocco della procedura

```
# include <stdio.h>
void mcd (int a, int b)
{ while (a != b)
  if (a > b) a = a - b;
  else b = b - a;
}
```

CORPO

PROTOTIPO

PARAMETRI FORMALI

```
main ()
{ int x = 18; int y = 12;
  mcd (x, y);
  :
  :
  { int z = 84; int w = 36;
    mcd (z, w);
    :
    :
  }
}
```

CHIAMATA

PARAMETRI ATTUALI

CHIAMATA

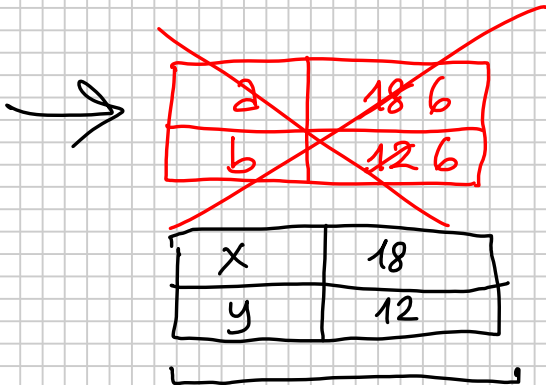
PARAMETRI ATTUALI

(actual parameters)

```
main()
{
  int x = 18;
  int y = 12;
  gcd(x, y);
  ...
}
```

```
{
  int a = x;
  int b = y;
  while(a != b)
  ...
}
```

```
void gcd(int a, int b)
{
  while(a != b)
  {
    if(a > b) a = a - b;
    else b = b - a;
  }
}
```



PASSAGGIO DEI PARAMETRI

IN C PASSAGGIO PER VALORE

Nello stato al parametro formale viene associato, al momento della chiamata, il **VALORE** del parametro attuale



FUNZIONI IN C

Sono procedure che restituiscono un valore CALCOLATO

```
int mcd (int a, int b)
{ while (a != b) ..... ;
  return (a);
}
```

le funzioni sono "estrazioni" di operatori
(come il +, il *,)

$z = \text{mcd}(84, \text{pippo}) + 25;$

- nuovo frame in cima alla pila
- passaggio dei parametri per valore
- esecuzione del blocco
- nell'espressione in cui compare è "come se" la chiamata venisse rimpiazzata dal valore restituito

```
int mcd (int a, int b)
{
  while (a != b)
    if (a > b) a = a - b;
    else b = b - a;
  return (a);
}
```

```
main ()
{
  int x = 17; int y = 12; int z;
  z = mcd(x+1, y);
  6
}
```

a	18	6
b	12	6

z	? 6
y	12
x	17

```
{ int n;
  ⋮
```

```
void incr (int x, int n)
{ x = x + n; }
```

```
(x) = x + n;      —————      incr (x, n)
```

```
⋮
(y) = y + n;      incr (y, n)
```

```
⋮
(z) = z + n;      incr (z, n)
  ⋮
```

```
}
```

Una procedura non può modificare lo STATO del chiamante, agisce solo sui nomi che conosce:

- parametri formali
- eventuali identificatori dichiarati all'inizio del corpo
(*identificatori LOCALI*)

Abbiamo bisogno di un MODELLO di STATO più complicato che ci consentirà di **SIMULARE** in C il PASSAGGIO dei **PARAMETRI** per **VARIABILE (INDIRIZZO)**

```
void incr (var int x, int m)
```

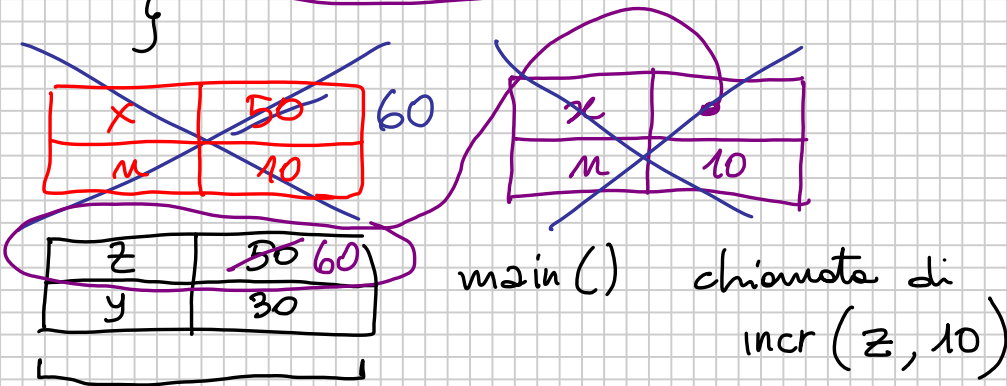
```
{
  x = x + m;
}
```

al momento della chiamata, il parametro attuale corrispondente a x sarà un IDENTIFICATORE del chiamante e le modifiche (eventuali) su x dovranno riflettersi sull'associazione presente nello stato del chiamante.

Es. nella chiamata

```
incr(z, 10)
```

la modifica del parametro formale x DOVRA' riflettersi su z .



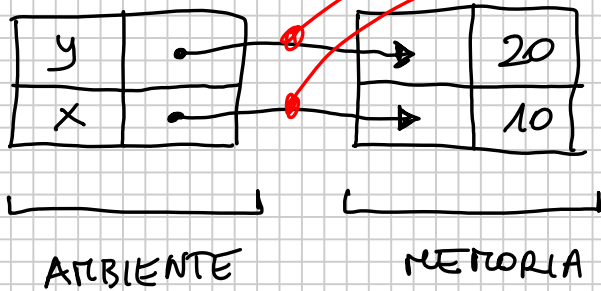
MODELLO NUOVO di STATO

Lo stato è composto da 2 pile di frame

- PILA AMBIENTE
- PILA MEMORIA

es. $\left\{ \begin{array}{l} \text{int } x=10; \\ \text{int } y=20; \end{array} \right.$

Locazioni (di memoria)



PASSAGGIO per VARIABILI

