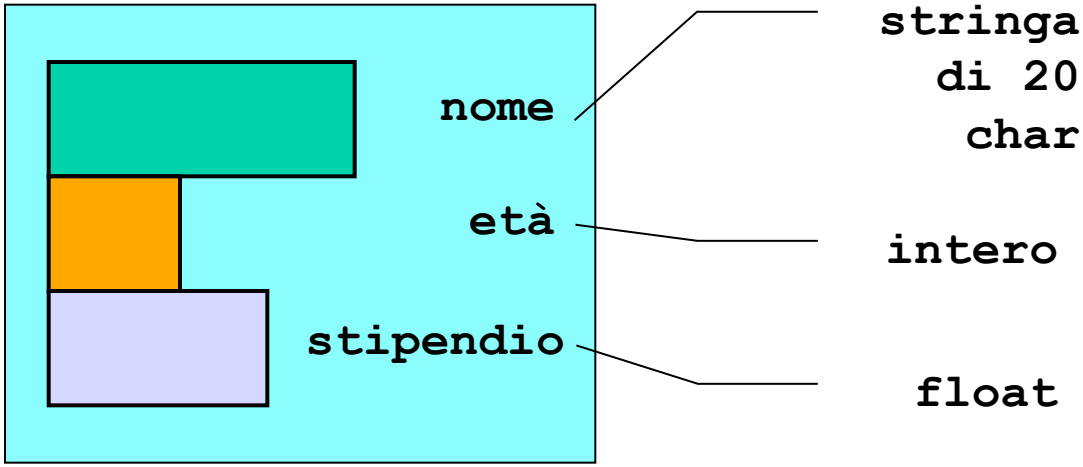
STRUTTURE

- Una *struttura* è una *collezione finita di variabili non necessariamente dello stesso tipo*, ognuna identificata da un *nome*.

struct persona



STRUTTURE

Definizione di una *variabile* di tipo *struttura*:

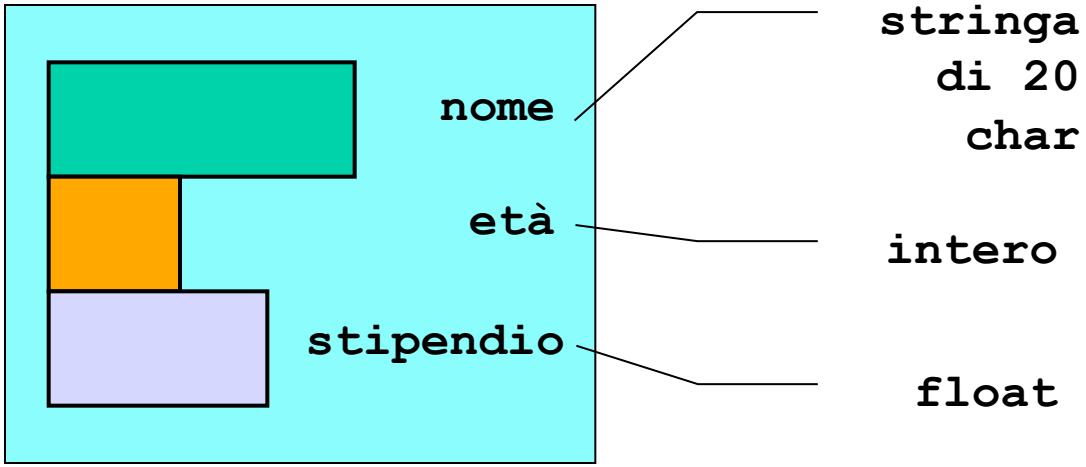
```
struct [<etichetta>] {
   { <definizione-di-variabile> }
} <nomeStruttura> ;
```

ESEMPIO

```
struct persona {
    char nome[20];
    int  eta;
    float stipendio;
} pers ;
```

Definisce una variabile **pers** strutturata nel modo illustrato.

struct persona



ESEMPIO

```
struct punto {
   int  x, y;
} p1, p2 ;
```

p1 e **p2** sono fatte ciascuna da due interi di nome **x** e **y**

```
struct data {
   int  giorno,mese,anno;
} d ;
```

d è fatta da tre interi di nome **giorno**, **mese** e **anno**

STRUTTURE

- Una volta definita una variabile struttura, *si accede ai singoli campi mediante la notazione puntata.*

Ad esempio:

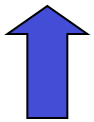
```
p1.x = 10;  p1.y = 20;
p2.x = -1;  p2.y = 12;
d.giorno = 25;
d.mese = 12;
d.anno = 1999;
```

Ogni campo si usa come una normale variabile del tipo corrispondente al tipo del campo.

STRUTTURE

```
void main(){
  struct persona{
     char nome[20];
     int  eta;
     float stipendio;
  } P1;
  struct persona P2 ;

  ...
}
```



Non occorre ripetere l'elenco dei campi perché è *implicito nell'etichetta* ***persona***, che è già comparsa sopra.

ESEMPIO

```
void main(){
   struct persona {
       char nome[20];
       int  eta;
       float stipendio;
   } P1 ;
   struct persona P2;
   float sommastip;
   printf("Inserire nome, eta' e stipendio di P1);
   scanf("%s %d %f",P1.nome,&P1.eta,&P1.stipendio);

   printf("Inserire nome, eta' e stipendio di P2);
   scanf("%s %d %f",P2.nome,&P2.eta,&P2.stipendio);

   sommastip = P1.stipendio + P2.stipendio;

printf("Lo stipendio totale e' %f", sommastip);

}
```

Non c'è alcuna ambiguità perché ogni variabile di nome **stipendio** è definita nella propria struct.

STRUTTURE

- A differenza di quanto accade con gli array, il nome della struttura rappresenta la struttura nel suo complesso.

Quindi, è possibile:

- assegnare una struttura a un'altra (**`P2 = P1`**)
- che una funzione restituisca una struttura

E soprattutto:

- passare una struttura come parametro a una funzione significa passare una copia

ASSEGNAMENTO TRA STRUTTURE

```
void main(){
   struct persona {
      char nome[20];
      int  eta;
      float stipendio;
   } P1 ;
   struct persona P2;
…
   P2 = P1;
}
```

Equivale a

```
strcpy(P2.nome, P1.nome);
P2.eta= P1.eta;
P2.stipendio= P1.stipendio;
```

STRUTTURE PASSATE COME PARAMETRI

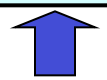
- Il nome della struttura rappresenta, come è naturale, *la struttura nel suo complesso*

- quindi, non ci sono problemi nel passarle a come parametro a una funzione: *avviene il classico passaggio per valore*
  - tutti i campi vengono copiati, uno per uno!
- è perciò possibile anche *restituire come risultato* una struttura

ESEMPIO

```
struct punto{float  x,y;} P;
```

Tipo del valore di ritorno della funzione.



```
struct punto mezzo(
  struct punto P1, struct punto P2){
     struct punto P;
     P.x = (P1.x + P2.x)/2;
     P.y = (P1.y + P2.y)/2;
     return P;
}
```

ESEMPIO

PROBLEMA: leggere le coordinate di un punto in un piano e modificarle a seconda dell'operazione richiesta:

proiezione sull'asse X
proiezione sull'asse Y
traslazione di DX e DY

Specifica:

- leggere le coordinate di input e memorizzarle in una struttura
- leggere l'operazione richiesta
- effettuare l'operazione
- stampare il risultato

ESEMPIO

```
#include <stdio.h>
void main()
{ struct punto{float  x,y;} P;
   unsigned int op;
   float  Dx, Dy;
   printf("ascissa? ");     scanf("%f",&P.x);
   printf("ordinata? ");    scanf("%f",&P.y);
printf("%s\n","operazione(0,1,2,3)?"); scanf("%d",&op);
switch (op)
   {case 1: P.y= 0;break;
    case 2: P.x= 0; break;
    case 3: printf("%s","Traslazione?”);
            scanf("%f%f",&Dx,&Dy);
                          P.x=P.x+Dx;
                          P.y=P.y+Dy;
                  break;
   default: ;
    }
printf("%s\n","nuove coordinate sono");
printf("%f%s%f\n",P.x,"  ",P.y);
}
```