



Matlab: Structure Array

Informatica B

Structure array (array di strutture)

- ❑ Una struttura è un tipo di dato composto da elementi individuali
- ❑ Ogni elemento individuale è chiamato *campo* ed ha un nome
- ❑ Gli elementi possono essere di tipo diverso
- ❑ Le strutture possono essere organizzate in array
- ❑ Creazione di una struttura (e di array di strutture): due modi
 - ▶ Campo per campo mediante assegnamento
 - ▶ Tutto in una volta mediante la funzione `struct`

Creazione di una struttura campo per campo

❑ Esempio: la struttura studente

```
studente.nome = 'Giovanni Rossi';  
studente.indirizzo = 'Via Roma 23';  
studente.citta = 'Cosenza';  
studente.media = 25;  
%aggiungo un nuovo studente... -> array 1x2  
studente(2).nome = 'Giulia Gatti';  
studente(2).media = 30;
```

- ❑ Nota: quando un elemento viene definito, tutti i suoi campi sono creati anche se non inizializzati

Aggiunta di campi

□ Aggiunta di un campo

```
%facciamo riferimento alla definizione di studente
%delle slide precedenti
studente(2).esami = [20 25 30];
```

□ Il campo esami viene aggiunto a tutte le strutture che fanno parte di studente

- ▶ Avrà un valore iniziale per studente(2). Sarà vuoto per tutti gli altri elementi dell'array

Creazione di una struttura mediante la funzione struct

- ❑ Consente di preallocare una struttura o un array di strutture

```
S = struct('campo1', val1, 'campo2', val2, ...)
```

- ❑ Esempio

```
rilieviAltimetrici =  
    struct('latitudine', 30, 'longitudine', 60,  
          'altitudine', 1920)
```

- ❑ Esempio array di strutture:

```
s(5) = struct('x', 10, 'y', 3);
```

- ▶ s è un array 1x5 in cui ciascun elemento ha gli attributi x e y
- ▶ solo il quinto elemento di s viene inizializzato con i valori x=10 e y=3
- ▶ gli altri elementi vengono inizializzato con il valore di default: [] (array vuoto)

Uso dei dati nelle strutture

□ Notazione simile al C:

```
studente(2).nome
```

```
studente(2).esami(2)
```

```
unNome = studente(1).nome
```

```
studente(2).indirizzo=studente(1).indirizzo
```

```
%mean calcola la media degli elementi di un array
```

```
mean(studente(2).esami)
```

□ Estrazione dei valori che un campo assume in tutti gli elementi di un array di strutture

```
a = [studente.media] → a = [25 30]
```

Array di strutture innestati

- ❑ Un campo di un array di strutture può essere di qualsiasi tipo (come in C)
- ❑ E` quindi possibile avere un campo che è, di nuovo, una struttura.
- ❑ Esempio

```
studente(1).corso(1).nome='InformaticaB';  
studente(1).corso(1).docente='Von Neumann';  
studente(1).corso(2).nome='Matematica';  
studente(1).corso(2).docente='Eulero';
```

Esercizio

- Si sviluppi un programma in matlab che acquisisce da tastiera i dati relativi a rilievi altimetrici e stampa a video l'altitudine media di tutti quelli che si trovano nell'intervallo
 - ▶ atitudine [30, 60]
 - ▶ longitudine [10, 100]

Soluzione

```
for i=1:10
    rilievi(i).alt = rand()*5000;
    rilievi(i).lat = rand()*90;
    rilievi(i).long = rand()*180;
end

idx=find([rilievi.lat] >= 10 & [rilievi.lat]<=100 &
        [rilievi.long]>=30 & [rilievi.long]<=60);

for i=idx
    fprintf("Rilievo %d, Alt=%g, Lat=%g,
        Long=%g\n",i,rilievi(i).alt,rilievi(i).lat,rilievi(i).long);
end
```