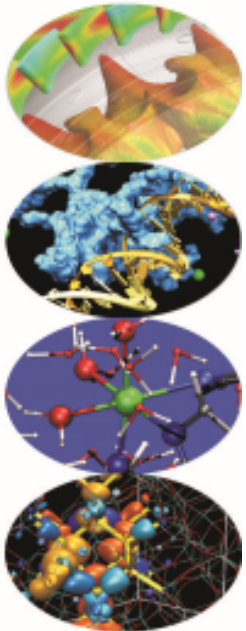


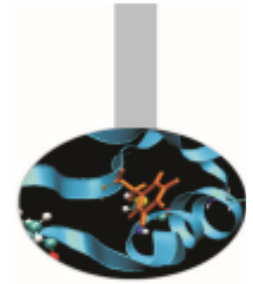
# Tipi personalizzati

## *Introduction to Fortran 90*

Maurizio Cremonesi, *CINECA*

*Marzo 2015*

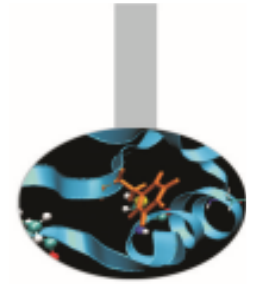




# Tipi personalizzati

## A COSA SERVONO:

- permettono di raggruppare in un'unico oggetto dati eterogenei;
- possono essere usati con operatori nuovi e operatori intrinseci;
- la realizzazione di tipi personalizzati e la ridefinizione degli operatori costituiscono il punto di partenza per una programmazione orientata agli oggetti.



# Tipi predefiniti

Tipi predefiniti:

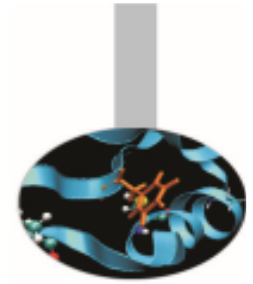
```
INTEGER :: i, j, k, ivett(10)
```

```
REAL(8) :: a(10,10), b(10,20)
```

```
COMPLEX(16) :: z, w, x(100,100)
```

```
CHARACTER :: intro = "La modalita' e': "
```

```
LOGICAL :: vero = .T., falso = .F., cond
```



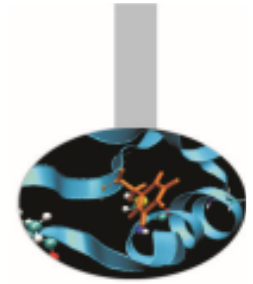
# Tipi personalizzati

Tipi *derivati* o personalizzati:

```
TYPE data
    INTEGER :: g, m, a
END TYPE data
```

Possono contenere diverse componenti di vario tipo;

```
TYPE nascita
    CHARACTER(132) :: luogo
    INTEGER :: g, m, a
END TYPE
```



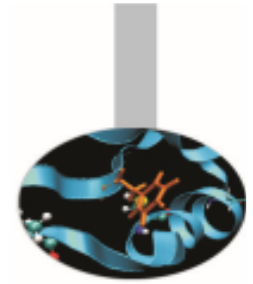
# Tipi personalizzati

Possono anche contenere oggetti di tipo personalizzato:

```
TYPE nascita  
    CHARACTER(132) :: luogo  
    TYPE(data)    :: giorno  
END TYPE nascita
```

```
TYPE(nascita) :: a, b, c
```

# Tipi personalizzati



## Inizializzazione:

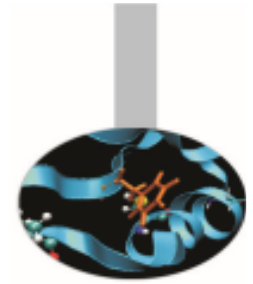
```
TYPE (nascita) :: a, b, c
```

```
a%luogo = "NewYork"
```

```
a%giorno%g = 16
```

```
a%giorno%m = 8
```

```
a%giorno%a = 1998
```

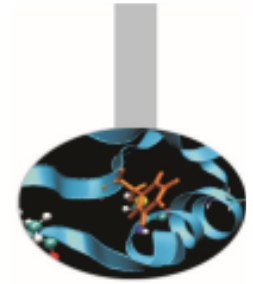


# Tipi personalizzati

## Assegnazione:

Tra gli operatori *predefiniti* solo l'assegnazione è applicabile ai tipi personalizzati:

```
TYPE data
    INTEGER :: g, m, a
END TYPE data
TYPE nascita
    CHARACTER(132) :: luogo
    TYPE(data) :: giorno
END TYPE nascita
TYPE(nascita) :: n
n = nascita("Citta' del Capo",data(29,2,2004))
```



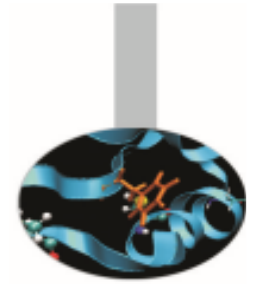
# Tipi personalizzati

## Stampa:

Il Fortran gestisce direttamente la presentazione dei dati relativi ai tipi personalizzati:

```
TYPE data
    INTEGER :: g, m, a
END TYPE data
TYPE nascita
    CHARACTER(132) :: luogo
    TYPE(data) :: giorno
END TYPE nascita
TYPE(nascita) :: n
n = nascita("Citta' del Capo", data(29, 2, 2004))
PRINT*, "Sono nato a ", n
```

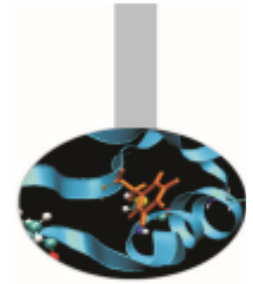




## Costruttori (Fortran 2003)

Il Fortran 2003 estende la sintassi per la definizione dei tipi personalizzati.

In particolare non è più necessario specificare tutti i valori, ma solo nel caso i membri del tipo derivato siano stati inizializzati.



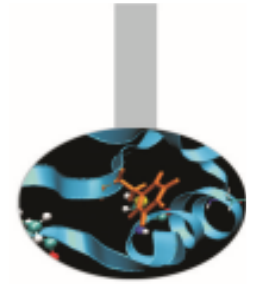
# Costruttori (Fortran 2003)

Ad esempio, se il tipo derivato *punto* viene così definito:

```
TYPE punto
    REAL(8) :: x=0, y=0 ! inizializzazione
END TYPE punto
TYPE segmento
    TYPE(punto) :: a, b
END TYPE segmento
```

Si può inizializzare il segmento *s* passando esplicitamente il valore solo del primo membro:

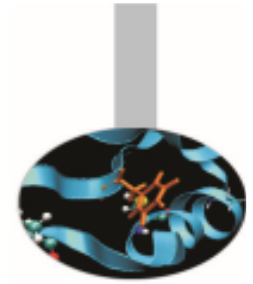
```
s = segmento(punto(x, y)) ! Non è indispensabile passare
                           ! Esplicitamente il secondo punto, se è (0,0)
```



# Costruttori (Fortran 2003)

Il Fortran 2003 permette inoltre di definire, in un tipo derivato, componenti pubbliche (accessibili all'esterno del modulo in cui è definito) e componenti private (non accessibili al di fuori del modulo). Esempio:

```
MODULO Geom2D
  TYPE punto
    REAL(8) :: x=0, y=0    ! Inizializzazione
    INTEGER, PRIVATE :: nd = 2 ! Non accessibile fuori dal
                                ! codice esterno al modulo Geom2D
  END TYPE punto
  TYPE segmento
    TYPE(punto) :: a, b
  END TYPE segmento
END MODULE Geom2D
```



## Costruttori (Fortran 2003)

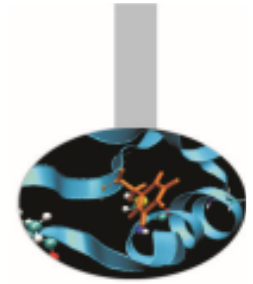
L'assegnazione di un valore al segmento  $s$  con il costruttore nella sintassi 2003 è possibile anche in questo caso; ovviamente non è possibile assegnare esplicitamente un valore alla componente privata  $nd$ :

```
USE geom
```

```
...
```

```
x = 1; y = 1; w = 2; z = 3;
```

```
s = segmento (punto (x, y) , punto (w, z) )
```



## Costruttori (Fortran 2003)

Inoltre, anche al costruttore è possibile passare i valori dei membri in ordine diverso da quanto definito nel tipo derivato, purché se ne indichi il nome:

```
USE geom
```

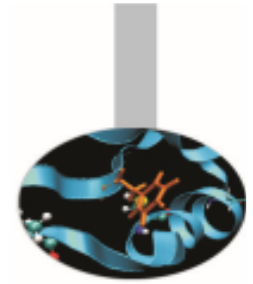
```
...
```

```
x = 1; y = 1; w = 2; z = 3;
```

```
s = segmento(b = punto(y = w))
```

Nell'esempio al primo membro di segmento ( $a$ ) non viene assegnato un valore esplicitamente, perciò il valore di default (0,0) viene considerato; nel secondo membro ( $b$ ) viene assegnato esplicitamente il valore alla sola componente  $y$ .

# Esercizi



1. Dato il tipo nascita, come dagli esempi precedenti, si scriva un programma che, dopo aver definito il tipo “nascita” e aver inizializzato alcune variabili di tipo “nascita”, ne stampi i valori sia in modalità nativa, sia per mezzo di una funzione appositamente generata.
2. Scrivere un programma che definisca il tipo personalizzato “punto” e il tipo personalizzato “cerchio” (contenente il centro come “punto”), inizializzi alcune variabili di questi tipi e le stampi.