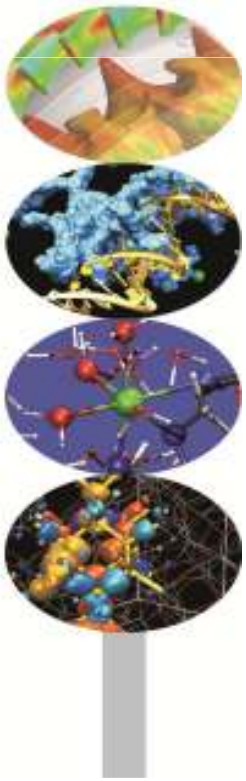
CINECA SCAI
SuperComputing Applications and Innovation

Tipi personalizzati



Introduction to Fortran 90

Nicola Spallanzani, *CINECA*

Paolo Ramieri, *CINECA*

Ottobre 2014

CINECA

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

Richiamo: dichiarazione di 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

Sintassi per la definizione:

```
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

Sintassi per la definizione:

Sono ammessi i tipi derivati ricorsivi

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

Sintassi per la dichiarazione:

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

Tipi personalizzati

Sintassi per l'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
```

Dati strutturati

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.

Dati strutturati

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)
```

Dati strutturati

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
```

Dati strutturati

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))
```

Dati strutturati

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 componente per componente.
2. Scrivere un programma che definisca il tipo personalizzato “point” e il tipo personalizzato “circle” (sfruttando la ricorsività dei tipi derivati), inizializzi alcune variabili di questi tipi e le stampi.

Proposte di soluzioni

Esercizio 1:

```
PROGRAM stampa_nascita
 IMPLICIT NONE
 TYPE data
    INTEGER :: g, m, a
 END TYPE data
 TYPE nascita
    CHARACTER(132) :: luogo
    TYPE(data) :: giorno
 END TYPE nascita
```

Proposte di soluzioni

```
TYPE(nascita) :: n

 n = nascita("Milano",data(29,2,2004))

 PRINT *,"Sono nato a ",n

 WRITE (*,'(3a,2(i2,"/"),i4)') &
  "Sono nato a ", TRIM(n%luogo), &
  ", il giorno ", n%giorno%g, n%giorno%m, &
    n%giorno%a
END PROGRAM stampa_nascita
```

Proposte di soluzioni

Esercizio 2:

```
PROGRAM circledef
 IMPLICIT NONE
 TYPE point
    REAL :: x,y
 END TYPE point

 TYPE circle
    TYPE(point) :: centre
    REAL :: radius
 END TYPE circle

 TYPE(point) :: o
 TYPE(circle) :: one
```

Proposte di soluzioni

```
o%x = 1.0
o%y = 2.0
one%centre = o
one%radius = 0.5
WRITE (*,*) 'Centro del cerchio per componenti'
WRITE (*,'(2F6.2,/)') o%x,o%y
WRITE (*,*) 'Centro come tipo personalizzato'
WRITE (*,*) o
WRITE (*,*) 'Cerchio per componenti'
WRITE (*,'(3F6.2,/)') one
WRITE (*,*) 'Cerchio come tipo personalizzato'
WRITE (*,*) one
END PROGRAM circledef
```