

Linguaggi di Programmazione I – Lezione 4

Prof. Marcello Sette
<mailto://marcello.sette@gmail.com>
<http://sette.dnsalias.org>

18 marzo 2010



Panoramica della lezione

Parametrizzazione di procedure

Bibliografia



Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Parametrizzazione di procedure



Parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.



Parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.



Parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;

Parametri



Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;
 - ◆ parametri OUT: sono passati dall'unità chiamata alla unità chiamante al momento della terminazione della prima;

Parametri



Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;
 - ◆ parametri OUT: sono passati dall'unità chiamata alla unità chiamante al momento della terminazione della prima;
 - ◆ parametri IN-OUT: servono a far transitare le informazioni in entrambe le direzioni.

Parametri



Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;
 - ◆ parametri OUT: sono passati dall'unità chiamata alla unità chiamante al momento della terminazione della prima;
 - ◆ parametri IN-OUT: servono a far transitare le informazioni in entrambe le direzioni.
- Devono essere specificati in due punti:

Parametri



Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;
 - ◆ parametri OUT: sono passati dall'unità chiamata alla unità chiamante al momento della terminazione della prima;
 - ◆ parametri IN-OUT: servono a far transitare le informazioni in entrambe le direzioni.
- Devono essere specificati in due punti:
 - ◆ nella definizione della procedura: *parametri formali*;

Parametri



Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- Sono la terza parte necessaria a specificare l'ambiente di esecuzione di una procedura.
- Costituiscono il mezzo attraverso il quale le informazioni transitano esplicitamente tra l'unità chiamante e quella chiamata.
- Si possono distinguere:
 - ◆ parametri IN: sono passati dalla unità chiamante alla unità chiamata al momento dell'invocazione;
 - ◆ parametri OUT: sono passati dall'unità chiamata alla unità chiamante al momento della terminazione della prima;
 - ◆ parametri IN-OUT: servono a far transitare le informazioni in entrambe le direzioni.
- Devono essere specificati in due punti:
 - ◆ nella definizione della procedura: *parametri formali*;
 - ◆ nelle invocazioni della procedura: *parametri attuali*.



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.
- **Eccezioni comuni:**



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.
- **Eccezioni comuni:**
 - ◆ lasciare i parametri formali senza alcun legame di tipo; il legame si instaura durante l'esecuzione (run time) allo stesso tipo dei parametri attuali (impossibile il type checking in compilazione).



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.
- **Eccezioni comuni:**
 - ◆ lasciare i parametri formali senza alcun legame di tipo; il legame si instaura durante l'esecuzione (run time) allo stesso tipo dei parametri attuali (impossibile il type checking in compilazione).
 - ◆ permettere come eccezione solo quella degli array a dimensione variabile; il legame di tipo (e l'eventuale controllo di consistenza) verrà realizzato durante l'esecuzione.



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.
- **Eccezioni comuni:**
 - ◆ lasciare i parametri formali senza alcun legame di tipo; il legame si instaura durante l'esecuzione (run time) allo stesso tipo dei parametri attuali (impossibile il type checking in compilazione).
 - ◆ permettere come eccezione solo quella degli array a dimensione variabile; il legame di tipo (e l'eventuale controllo di consistenza) verrà realizzato durante l'esecuzione.
- **Metodi di associazione:**
 - ◆ *per posizione:* a seconda della posizione relativa nella sequenza dei parametri;



Associazione dei parametri

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

- **Regola comune:** nella definizione deve essere specificato il tipo dei parametri formali; nella invocazione è richiesta la corrispondenza di tipo tra parametri formali e attuali.
- **Eccezioni comuni:**
 - ◆ lasciare i parametri formali senza alcun legame di tipo; il legame si instaura durante l'esecuzione (run time) allo stesso tipo dei parametri attuali (impossibile il type checking in compilazione).
 - ◆ permettere come eccezione solo quella degli array a dimensione variabile; il legame di tipo (e l'eventuale controllo di consistenza) verrà realizzato durante l'esecuzione.
- **Metodi di associazione:**
 - ◆ *per posizione:* a seconda della posizione relativa nella sequenza dei parametri;
 - ◆ *per nome:* il nome del parametro formale è aggiunto come prefisso al parametro attuale;



Esempio

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Data l'intestazione della seguente procedura (ADA):

```
procedure TEST (A: in Atype; b: in out Btype; C: out Ctype)
```



Esempio

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Data l'intestazione della seguente procedura (ADA):

```
procedure TEST (A: in Atype; b: in out Btype; C: out Ctype)
```

allora una invocazione che usi associazione per posizione è:

```
TEST (X, Y, Z);
```



Esempio

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Data l'intestazione della seguente procedura (ADA):

```
procedure TEST (A: in Atype; b: in out Btype; C: out Ctype)
```

allora una invocazione che usi associazione per posizione è:

```
TEST (X, Y, Z);
```

mentre una che usi associazione per nome può essere:

```
TEST (A=>X, C=>Z, b=>Y);
```



Esempio

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Data l'intestazione della seguente procedura (ADA):

```
procedure TEST (A: in Atype; b: in out Btype; C: out Ctype)
```

allora una invocazione che usi associazione per posizione è:

```
TEST (X, Y, Z);
```

mentre una che usi associazione per nome può essere:

```
TEST (A=>X, C=>Z, b=>Y);
```

Una ulteriore tecnica è la cosiddetta *associazione di default*. Essa permette di specificare valori di default ai parametri formali che non sono stati legati a valori da parametri attuali.



Parametri IN

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;
2. con una copia;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;
2. con una copia; in questo caso in una nuova locazione, quella del parametro formale, viene copiato il valore del parametro attuale;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;
2. con una copia; in questo caso in una nuova locazione, quella del parametro formale, viene copiato il valore del parametro attuale; parametro formale visto come variabile locale;



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;
2. con una copia; in questo caso in una nuova locazione, quella del parametro formale, viene copiato il valore del parametro attuale; parametro formale visto come variabile locale; modifica permessa, perché valida solo nell'ambiente di esecuzione della procedura.



Parametri IN

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati in due modi:

1. con un riferimento; in questo caso la locazione del parametro attuale diventa la locazione del parametro formale;
poiché il parametro formale è di tipo IN, allora si deve impedire la modifica all'interno della procedura;
2. con una copia; in questo caso in una nuova locazione, quella del parametro formale, viene copiato il valore del parametro attuale; parametro formale visto come variabile locale;
modifica permessa, perché valida solo nell'ambiente di esecuzione della procedura.

Il secondo modo è meno efficiente del primo, sia rispetto allo spazio sia al tempo, ma è più flessibile e richiede meno variabili locali.



Parametri OUT

Possono essere realizzati:

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia



Parametri OUT

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati:

1. con un riferimento;



Parametri OUT

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati:

1. con un riferimento;
2. con una copia;



Parametri OUT

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...
Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Possono essere realizzati:

1. con un riferimento;
2. con una copia;

Rappresentano risultati \Rightarrow alcuni linguaggi assumono che i parametri OUT non siano inizializzati e ne proibiscono la “lettura”, ad es.

- uso a destra di un assegnamento
- passaggio a un parametro IN o IN OUT di un'altra procedura

Non esistono regole generali nemmeno tra diverse versioni di uno stesso linguaggio

- Ada 83 proibisce di “leggere” i parametri OUT
- Le versioni successive invece lo permettono



Parametri IN OUT

Sono la combinazione dei due precedenti.

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia



Parametri IN OUT

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Sono la combinazione dei due precedenti. Anch'essi possono essere realizzati:

1. con un riferimento; non ci sono limitazioni all'uso all'interno della procedura;



Parametri IN OUT

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Sono la combinazione dei due precedenti. Anch'essi possono essere realizzati:

1. con un riferimento; non ci sono limitazioni all'uso all'interno della procedura;
2. con una copia; avvengono due processi di copia, uno durante l'attivazione ed uno durante la terminazione della procedura.



Aliasing

È la possibilità di riferirsi alla stessa locazione con nomi diversi.

[Parametrizzazione di procedure](#)

[Parametri](#)

[Associazione dei . . .](#)

[Esempio](#)

[Parametri IN](#)

[Parametri OUT](#)

[Parametri IN OUT](#)

[Aliasing](#)

[Procedure come . . .](#)

[Macro](#)

[Esercizio](#)

[Funzioni](#)

[Bibliografia](#)



Aliasing

[Parametrizzazione di procedure](#)

[Parametri](#)

[Associazione dei ...](#)

[Esempio](#)

[Parametri IN](#)

[Parametri OUT](#)

[Parametri IN OUT](#)

[Aliasing](#)

[Procedure come ...](#)

[Macro](#)

[Esercizio](#)

[Funzioni](#)

[Bibliografia](#)

È la possibilità di riferirsi alla stessa locazione con nomi diversi.
Nel passaggio dei parametri può causare notevoli problemi di interpretazione.



Aliasing

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

È la possibilità di riferirsi alla stessa locazione con nomi diversi. Nel passaggio dei parametri può causare notevoli problemi di interpretazione. Per esempio:

```
program MAIN;
  var
    A: integer;
  procedure TEST (var X, Y: integer);
  begin
    X:= A + Y;
    writeln(A, X, Y)
  end;
begin
  A:= 1;
  TEST(A, A)
end.
```

Esercizio: determinare l'uscita del programma nel caso in cui i parametri VAR siano realizzati *per riferimento* e nel caso in cui siano realizzati *per copia*.



Procedure come parametri di procedura

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Alcuni linguaggi permettono l'uso di procedure come argomento di altre procedure.

Procedure come parametri di procedura

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Alcuni linguaggi permettono l'uso di procedure come argomento di altre procedure. Esempio:

```
program MAIN;
  VAR a: real;
  procedure TESTPOS (X: real; procedure ERROR (MSG: string));
    begin
      if X <= 0 then ERROR ('Negative X in TESTPOS')
    end;
  procedure E1 (M: string);
    begin
      writeln('E1 error: ', M)
    end;
  procedure E2 (M: string);
    begin
      writeln('E2 error: ', M)
    end;
begin
  readln (A);
  TESTPOS(A, E1);
  TESTPOS(A, E2)
end.
```



Macro

Parametrizzazione di procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Generazione di un nuovo brano di codice sorgente (espansione della macro) in cui i nomi dei parametri attuali sostituiscono i nomi dei parametri formali.



Macro

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Generazione di un nuovo brano di codice sorgente (espansione della macro) in cui i nomi dei parametri attuali sostituiscono i nomi dei parametri formali.

Esempio: data la procedura

```
procedure swap (a, b: integer);  
  var temp: integer;  
  begin  
    temp:= a;  
    a:= b;  
    b:= temp  
  end;
```

allora la chiamata `swap(x, y)` esegue il seguente brano di codice:

```
temp:= x;  
x:= y;  
y:= temp;
```



Esercizio

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Determinare i problemi che nascono dai due programmi, se `swap` è una macro:

```
program main;
var
  i: integer;
  m: array[1..100] of integer;
  ...
begin
  ...
  swap(i, m[i]);
  ...
end.
```



Esercizio

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei ...

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come ...

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Determinare i problemi che nascono dai due programmi, se `swap` è una macro:

```
program main;
var
  i: integer;
  m: array[1..100] of integer;
  ...
begin
  ...
  swap(i, m[i]);
  ...
end.
```

```
program main;
var
  i, temp: integer;
  ...
begin
  ...
  swap(i, temp);
  ...
end.
```



Funzioni

Sono procedure che restituiscono un valore alla procedura chiamante.

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia



Funzioni

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Sono procedure che restituiscono un valore alla procedura chiamante.

Sono realizzate

- o creando una pseudovariabile nell'ambiente locale della procedura chiamata. Tale variabile può essere solo modificata; non è possibile l'accesso in lettura.



Funzioni

Parametrizzazione di
procedure

Parametri

Associazione dei . . .

Esempio

Parametri IN

Parametri OUT

Parametri IN OUT

Aliasing

Procedure come . . .

Macro

Esercizio

Funzioni

Bibliografia

Sono procedure che restituiscono un valore alla procedura chiamante.

Sono realizzate

- o creando una pseudovariabile nell'ambiente locale della procedura chiamata. Tale variabile può essere solo modificata; non è possibile l'accesso in lettura.
- o utilizzando una istruzione di `return` per restituire esplicitamente il controllo alla procedura chiamante inviandole allo stesso tempo il valore di una espressione.



Bibliografia

Parametrizzazione di
procedure

Bibliografia

Bibliografia

- H. L. Dershem. M. J. Jipping. *Programming languages: structures and models*. Second edition. Cap. 5, par. 5.4.