Un modello concreto

SCD

Anno accademico 2010/11
Sistemi Concorrenti e Distribuiti

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@math.unipd.it

Forma sintattica – 1

- Tipo *task* come modello di processo
  - Prima dichiarato poi istanziato
  - La dichiarazione include parte contrattuale (*specification*) e parte realizzativa (*body*)
  - La specifica contiene
    - **Nome del tipo**
    - **Parte (opzionale) discriminante**
      l'istanziazione può passare parametri (solo di tipi di dimensione determinabile) all'oggetto come con un classico metodo costruttore
    - **Parte visibile**
      definisce ciò che di quel processo gli altri potranno sapere (inclusi i canali di accesso) include il discriminante
    - **Parte privata**
      definisce aspetti realizzativi interni, che non riguardano il resto del sistema

Forma sintattica – 2

- Esempio di specifica di tipo *task*

```
task type Controller;
```
← Parti discriminante, pubblica e privata vuote

```
task type Agent(Param : Integer);
```
← Parte discriminante definita

```
task type Cashier_Attendant(Post : Post_Number := 1);
```
Parte discriminante definita, con valore iniziale predefinito modificabile (*default*)

```
task type Yellow_Pages is
   entry Directory_Enquiry(
      Entity : in Name;
      Place  : in Address;
      Number : out Telephone_Number);
end Yellow_Pages;
```
← Parte pubblica definita con un punto di accesso per sincronizzazione

Una dichiarazione completa – 1

```
task type Customer(My_Id : Positive) is
   pragma Priority(…);
end Customer;

task body Customer is
   Outcome : Boolean;
begin
   Status.Signal(Outcome);
   if Outcome then
      Service.Wait;
   else
      … -- alternate action
   end if;
end Customer;
```

```
protected Status is
   entry Wait;
   procedure Signal(Outcome: out Boolean);
private
   In_Line : Max_In_Line := 0;
   Present : Boolean := False;
end Status;
```

```
protected Service is
   entry Wait;
   procedure Signal;
private
   Calling_For_Service : Boolean := False;
end Service;
```

```
type Customer_Ref is access Customer;
Customer_1 : Customer_Ref :=
   new Customer(1);
```
(2)

```
Customer_2 : Customer(2);
```
(1)

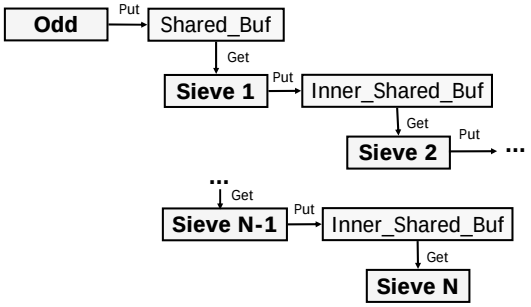
Una dichiarazione completa – 2

- (1) e (2) rappresentano distinte modalità dichiarative di oggetti (istanze di) *task*
- Il processo dichiarato tramite (1) viene attivato solo alla fine dell'elaborazione della parte dichiarativa
  - All'ingresso della parte esecutiva del modulo che lo dichiara
- (2) invece crea dinamicamente un processo che viene attivato all'ingresso della parte esecutiva del modulo creatore (subito, se (2) è in parte esecutiva)
  - Può esserlo, essendo una assegnazione e non una dichiarazione

Un esempio completo – 1

- Il crivello di Eratostene
  - Un processo (Odd) seleziona tutti i numeri dispari in un intervallo fissato
  - Un altro processo (S) rileva tra i numeri dispari ricevuti quelli non divisibili per un numero primo Prime noto
    - Il primo di questi numeri è certamente un nuovo numero primo (Num)
  - S passa Num e tutti i numeri dispari successivi non divisibili per Prime a un suo clone (Next_S)
    - Il clone ripete la sequenza sapendo che il primo numero che gli è pervenuto (Num) è per definizione primo
  - Ogni processo S opera come un filtro per un primo noto

Un esempio completo – 2



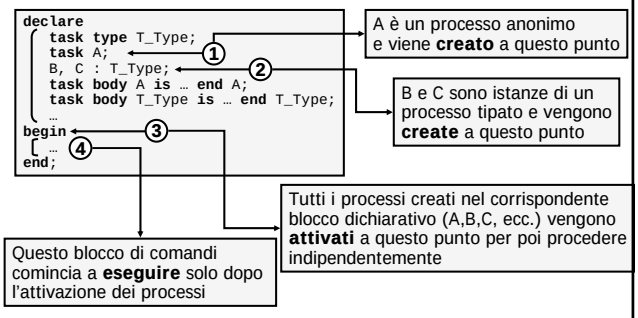
Esercizio 5

- **Replicare la struttura concorrente proposta nel riquadro precedente, utilizzando il linguaggio Java**
- **Raffrontare la soluzione proposta con la soluzione replicata**

Stati di vita di processo – 1

- **Un processo viene creato dall'elaborazione del modulo che ne contiene la dichiarazione**
- **L'esecuzione del processo attraversa 3 fasi distinte**
  - **Attivazione : viene elaborata la parte dichiarativa del *task***
  - **Esecuzione : vengono eseguiti i comandi nella parte esecutiva (*body*) del *task***
  - **Finalizzazione : fine dell'esecuzione: viene eseguito il codice di finalizzazione di ogni oggetto creato dalla sua parte dichiarativa**

Stati di vita di processo – 2



Stati di vita di processo – 3

Stati di vita di processo – 4

- **In un linguaggio a blocchi**
  - **I processi possono essere dichiarati in ciascun blocco**
  - **I blocchi possono essere annidati gerarchicamente**
  - **Un processo è esso stesso un blocco**
- **Ciò consente di realizzare gerarchie di processi**
  - **Il processo padre è soggetto alle stesse regole del blocco contenitore per quanto concerne attesa per l'attivazione dei processi figli**

Stati di vita di processo – 5

- **L'attesa per la terminazione di un processo è responsabilità della regione dichiarativa nella quale è avvenuta la sua attivazione (*master*) e della sua gerarchia superiore**
  - **Il processo padre non è sempre *master* dei suoi processi figli, ma può esserlo un blocco (*scope*) interno a esso**
  - **Nel caso di creazione dinamica di processo (come al punto (2) di pagina 4) ne è *master* la regione dichiarativa che ne definisce il tipo**
  - **Un *master* non ha figli ma dipendenti!**

Stati di vita di processo – 6

```
task type Dependent;
task body Dependent is … end Dependent;
…
declare
   type Dependent_Ref is access Dependent;
   A : Dependent_Ref;
begin
   …
(1) declare
      B : Dependent;
      C : Dependent_Ref := new Dependent;
(2)   D : Dependent_Ref := new Dependent;
    begin
      …
      A := C;
    end;
   …
end;
```

Quando può terminare (2)?

Quando può terminare (1)?

(1) è *master* di tutti i processi creati a partire dal tipo `Dependent_Ref`

Quali sono?

(2) è *master* solo del processo B

Perché?

Stati di vita di processo – 7

- **Nel programma che realizza il crivello di Eratostene (pagina 6) il modulo *package SoE* definisce vari processi (quali?) senza esserne il *master***
- **In questo caso è il programma principale che diventa *master* mediante inclusione (`with`) del modulo creatore**

Stati di vita di processo – 8