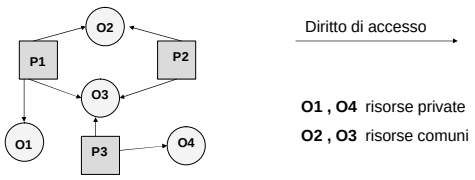
Modelli di interazione tra processi

Modelli di interazione

- Modello a ***memoria comune*** (ambiente globale)
- Modello a ***scambio di messaggi*** (ambiente locale, message passing)

Modello a memoria comune

- Il sistema è visto come un insieme di
  - **processi**
  - **oggetti (**risorse)



Diritto di accesso

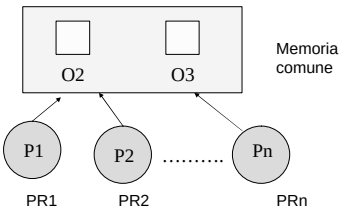
O1 , O4 risorse private

O2 , O3 risorse comuni

Tipi di interazioni tra processi:

- **competizione**
- **cooperazione**

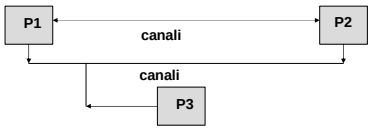
- Il modello a memoria comune rappresenta la naturale astrazione del funzionamento di **un sistema in multiprogrammazione** costituito da uno o più processori che hanno accesso ad una memoria comune



- Ad ogni processore può essere associata una memoria privata, ma *ogni interazione* avviene tramite *oggetti contenuti nella memoria comune*

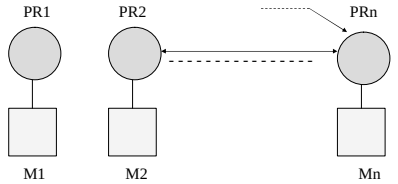
Modello a scambio di messaggi

Il sistema è visto come un insieme di processi ciascuno operante in un *ambiente locale* che non è accessibile a nessun altro processo.



- Ogni forma di interazione tra processi avviene tramite scambio di messaggi.
- Non esiste più il concetto di **risorsa accessibile direttamente ai processi;** sono possibili due casi:
  - alla risorsa è associato un **processo servitore**
  - la risorsa viene passata da un processo all'altro **sotto forma di messaggi**

- Il modello a scambio di messaggi rappresenta la naturale astrazione di un sistema *privo di memoria comune*, in cui a ciascun processore è associata una memoria privata



- Il modello a scambio di messaggi può essere realizzato *anche in presenza di memoria comune*, che viene utilizzata per realizzare canali di comunicazione.

Modello a memoria comune

Aspetti caratterizzanti

- Ogni applicazione *viene strutturata* come un insieme di componenti, suddiviso in due sottoinsiemi disgiunti:
  - ***processi*** (componenti attivi)
  - ***risorse*** (componenti passivi).

Risorsa: Qualunque oggetto, fisico o logico, di cui un processo necessita per portare a termine il suo compito.

- Le risorse sono raggruppate in *classi*; ogni classe identifica l'insieme di *tutte e sole* le operazioni che un processo può eseguire per operare su risorse di quella classe.
- Il termine *risorsa* si identifica con quello di *struttura dati* allocata nella memoria comune.

Risorsa privata di un processo P (o **locale** a P):P è il *solo* processo che può eseguire operazioni sulla risorsa.

Risorsa comune (o globale): è una risorsa su cui *più processi* possono operare.

➔In un modello a memoria comune i processi interagiscono *esclusivamente* operando su ***risorse comuni*** (competizione e cooperazione).

- **Meccanismo di controllo degli accessi**: è necessario definire quali processi ed in quali istanti possono *correttamente* accedere alla risorsa.
- **Allocatore o gestore di una risorsa R:** entità che ha il compito di definire in ogni istante t l'insieme *SR(t)* dei processi che possono accedere ad R in quell'istante.

Allocazione delle risorse

Risorsa allocata staticamente.

- Il gestore di R definisce l'insieme *SR all'istante* T_0 (istante iniziale dell'elaborazione) senza modificarlo durante l'elaborazione.
- Il gestore della risorsa è il *programmatore* che in base alle *scope rules* del linguaggio stabilisce quale processo possa vedere e quindi elaborare la risorsa.
- Il compito di controllare gli accessi è svolto dal *compilatore* che, secondo le regole di visibilità, assicura che *soltanto* i processi ai quali la risorsa è stata allocata possano accedervi.

Allocazione delle Risorse

Risorsa allocata dinamicamente

- L'insieme SR è variabile nel tempo:
  a) *Risorsa **dedicata**.* Sr(t) contiene *al più un processo*
  b) *Risorsa **condivisa**.* Sr(t) contiene *più processi* contemporaneamente
- Il gestore della risorsa opera a *tempo di esecuzione*. Nel modello a memoria comune il gestore è una *risorsa* (nel modello a scambio di messaggi è un *processo*).
- Sr(t) è inizialmente vuoto. Per operare sulla risorsa il processo *deve chiedere il permesso al gestore.*
- Il gestore può accettare, ritardare o rifiutare la richiesta .
- *Schema logico* seguito dal processo:
  1) ***richiesta*** della risorsa,
  2) ***uso***
  3) ***rilascio*** del diritto di accedere.

	risorsa dedicata	risorsa condivisa
risorsa allocata staticamente	***privata***	***comune*** ai processi cui la risorsa è allocata
risorsa allocata dinamicamente	***comune***	***comune***

Una risorsa allocata staticamente e dedicata ad un solo processo è una ***risorsa privata***.

In tutti gli altri casi le risorse sono ***comuni***, o perché condivise tra più processi o perché dedicate, ma *dinamicamente*, a processi diversi in tempi diversi.

Meccanismi linguistici per la programmazione di interazioni

- Per presentare *alcuni meccanismi linguistici* usati nella programmazione di interazioni tra processi si seguirà il seguente schema:
  1. **Presentazione** del meccanismo
  2. **Esempi** di uso del meccanismo
  3. **Traduzione** del meccanismo linguistico in termini di un *meccanismo primitivo* di sincronizzazione fornito dal supporto a tempo di esecuzione (***nucleo***)

➔ Il meccanismo primitivo di riferimento è quello **semaforico** con le due operazioni **wait** e **signal** (Dijkstra).