

# **SISTEMI OPERATIVI**

Gestione del Processore  
Comunicazione tra Processi

## **Lezione 4 – Comunicazione con scambio di messaggi**

**Vincenzo Piuri**

---

Università degli Studi di Milano

# Sommario

- Modello della comunicazione a messaggi
- Caratteristiche dei messaggi
- Funzioni
- Sincronizzazione dei processi comunicanti
- Caratteristiche e problemi
- Implementazione

# Modello della comunicazione a messaggi



S.p.

# Messaggi

## Contenuto

- Processo mittente
- Processo destinatario
- Informazioni da trasmettere
- Eventuali altre informazioni di gestione  
dello scambio messaggi



## Dimensione

- Fissa
- Variabile

## Assegnazione

- a ciascuna coppia di processi
- di uso generale

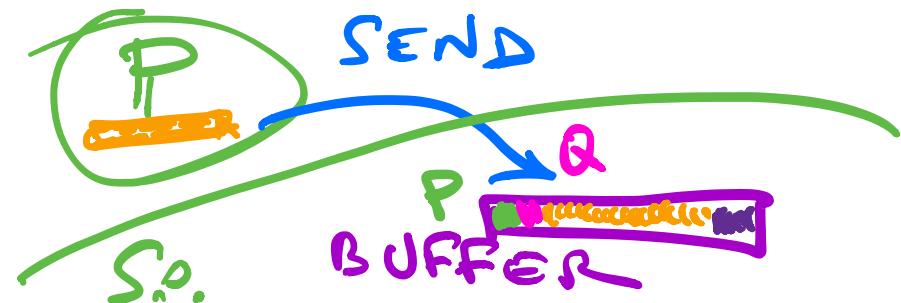
## Quantità di buffer assegnati

- illimitata
- limitata
- nulla

## Invio

send(Q, messaggio)

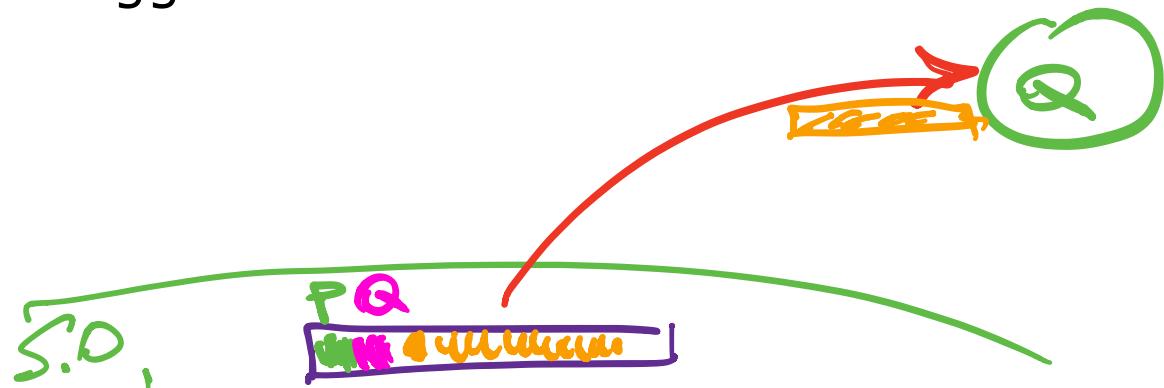
- Deposita messaggio in un buffer libero
- Primitiva bloccante:  
blocca mittente fintanto che non ci sono  
buffer liberi per completare la comunicazione  
con il destinatario



## Ricezione

receive(P, messaggio)

- Riceve messaggio da un buffer
- Primitiva bloccante:  
blocca destinatario fintanto che non c'è  
un messaggio ricevibile



## Invio condizionale

cond\_send(Q, messaggio): error\_status

- Deposita messaggio in un buffer libero
- Primitiva non bloccante:  
se non ci sono buffer liberi per effettuare  
la comunicazione con il destinatario,  
ritorna condizione di errore non bloccando  
il mittente e non depositando più il messaggio

## Ricezione condizionale

cond\_receive(P, messaggio): error\_status

- Riceve messaggio da un buffer
- Primitiva non bloccante:  
se non ci sono messaggi ricevibili,  
ritorna condizione di errore non bloccando  
il destinatario e non ricevendo più il messaggio

# Sincronizzazione dei processi comunicanti

## Comunicazioni asincrone

- Bloccanti solo se l'operazione non può essere completata

## Comunicazioni sincrone

- La comunicazione avviene solo con la presenza contemporanea dei due processi
  - Il processo mittente aspetta sempre che il processo destinatario esegua la funzione di ricezione

# Identificazione dei processi comunicanti

## Comunicazione simmetrica

- Mittente e destinatario sono sempre univocamente identificati

## Comunicazione diretta

## Comunicazione asimmetrica

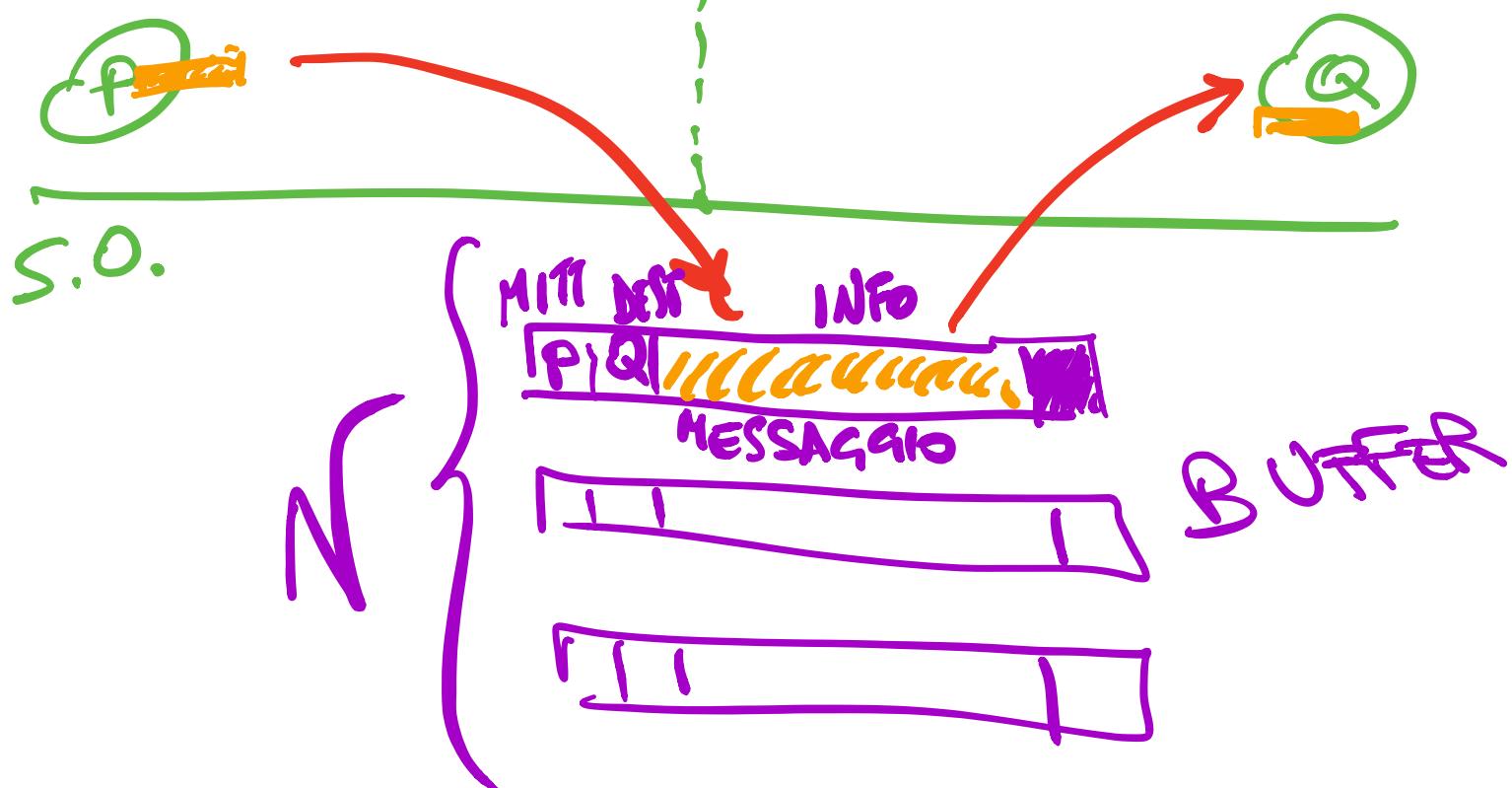
- Destinatario o mittente possono non essere identificati univocamente
- Ricezione di messaggi provenienti
  - da un processo di un gruppo specificato
  - da un processo qualunque
- Invio di messaggi
  - a un processo di un gruppo specificato
  - a un processo qualunque



# **Caratteristiche e problemi**

- Identificazione dei processi comunicanti
- Memoria non condivisa tra processi
- Sincronizzazione per l'accesso ai messaggi gestita implicitamente dal sistema operativo

# Implementazione



# In sintesi

- Abbiamo visto:
  - comunicazione tramite messaggi
  - caratteristiche dei messaggi
  - funzioni di sistema operativo
  - caratteristiche e problemi
  - implementazione