SISTEMI OPERATIVI

Gestione del Processore
Processi

Lezione 2 – Creazione e terminazione dei processi

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Modelli computazionali
- Modalità e funzioni per
  - creazione e attivazione dei processi
  - terminazione dei processi

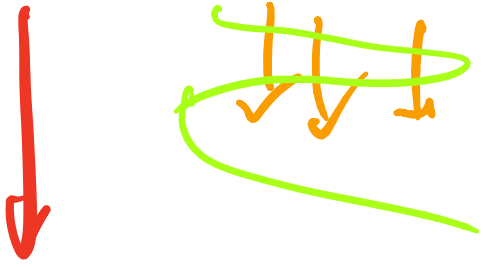
Processi come flussi di operazioni

- Processo = flusso di esecuzione di computazione

- Flussi separati = processi separati
  - Come si generano?
  - Come un programma si trasforma in un insieme di processi?
  - Come interagiscono i processi?

- Flussi sincronizzati
  → processi evolvono sincronizzandosi
- Flussi indipendenti
  → processi evolvono autonomamente

Modellazione della computazione a processi



- Modelli di computazione:
  - Processo monolitico
  - Processi cooperanti

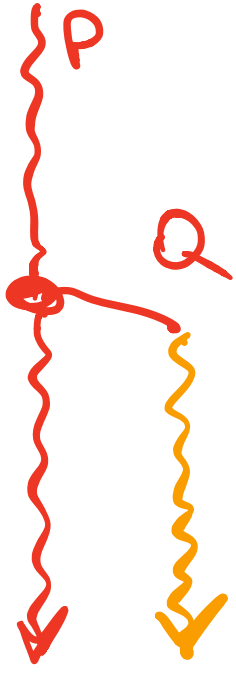
- Modelli di realizzazione del codice eseguibile:
  - Programma monolitico
  - Programmi separati

- Realizzazione dei modelli di computazione:
  - Programma monolitico è eseguito come processo monolitico
  - Programma monolitico genera processi cooperanti
  - Programmi separati sono eseguiti come processi cooperanti (ed eventualmente generano ulteriori processi cooperanti)

Generazione di un processo

- Il processo in esecuzione chiama una funzione di sistema operativo che crea e attiva un nuovo processo

fork



- Processo generante → processo padre
- Processo generato → processo figlio

Risorse dei processi

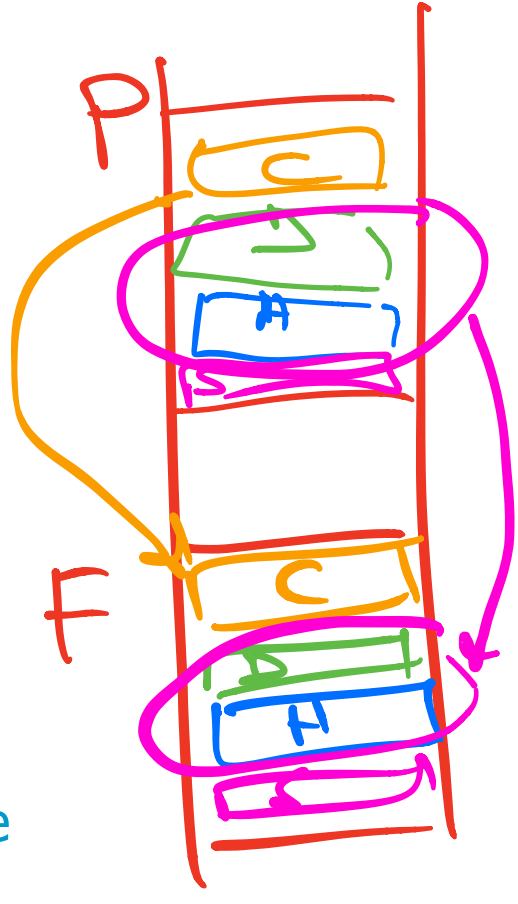
- Condivise col padre
- Parzialmente condivise col padre
- Indipendenti dal padre (ottenute dal sistema)
- Passaggio dei dati di inizializzazione

Spazio di indirizzamento (1)

- Lo spazio di indirizzamento del processo figlio è sempre **distinto** da quello del processo padre

Spazio di indirizzamento (2)

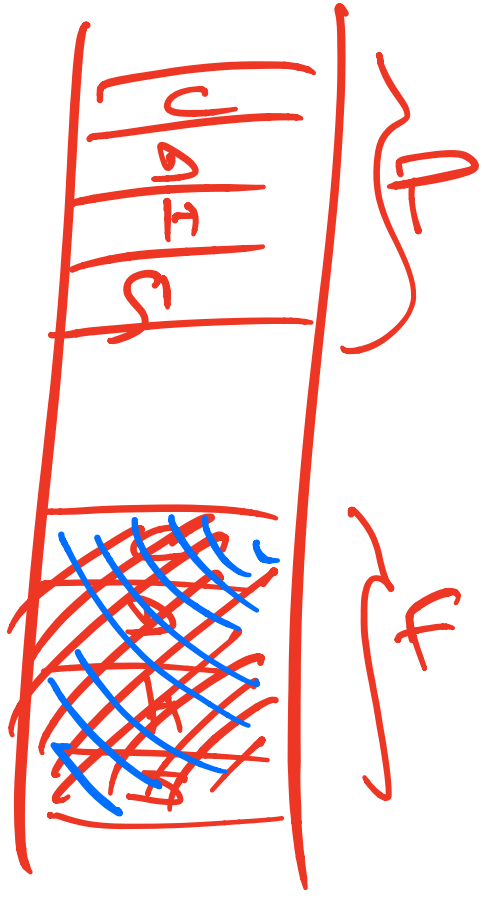
- Spazio del processo figlio è il duplicato dello spazio del processo padre



- stesso programma
- stessi dati all'atto della creazione

Spazio di indirizzamento (3)

- Il processo figlio ha un nuovo contenuto del suo spazio di indirizzamento



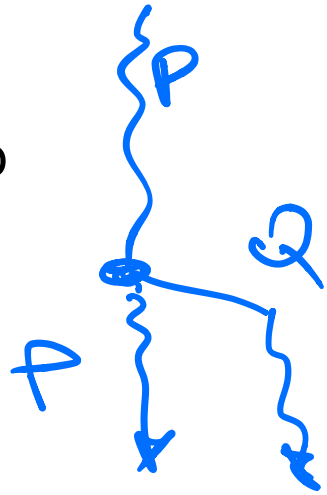
- nuovo programma

Esempio

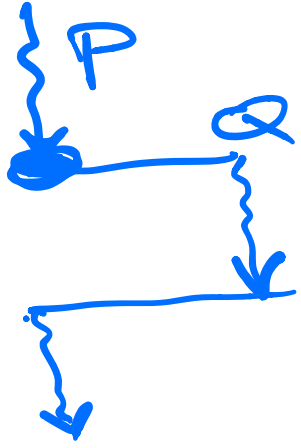
```
#include  <stdio.h>
#include  <unistd.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
int pid;

    /* genera un altro processo */
    pid = fork();

    if (pid < 0) { /* si è verificato un errore */
        fprintf(stderr, "Fork fallita");
       exit(-1);
    }
    else if (pid == 0) { /*  processo figlio */
       execlp("/bin/ls","ls",NULL);
    }
```

Esecuzione dei processi

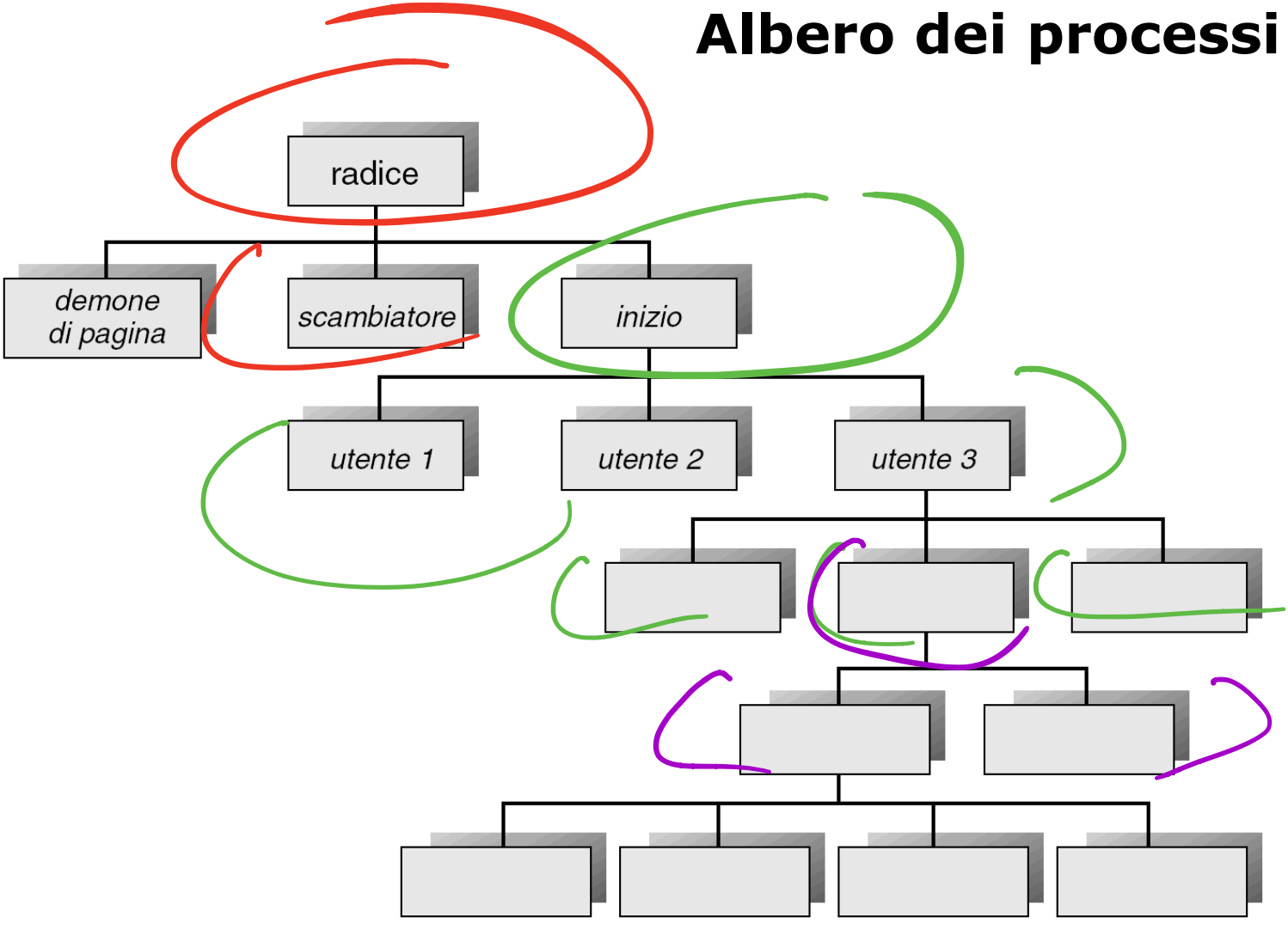
- Il padre continua l'esecuzione in modo concorrente ai figli



- Il padre attende finché alcuni o tutti i suoi figli sono terminati



Albero dei processi



Terminazione di un processo (1)

Terminazione normale dopo l'ultima istruzione

- restituzione un valore di stato
- deallocazione delle risorse

```
    }
    else if (pid == 0) { /*  processo figlio */
        execlp("/bin/ls","ls",NULL);
    }
    else { /* processo padre */
        /* il processo padre attenderà il completamento del figlio */
        wait(NULL);
        printf("Figlio terminato");
        exit(0);
    }
}
```

Terminazione di un processo (2)

Terminazione in caso di anomalia

Cause possibili

- Eccessivo uso di una risorsa
- Compito non più necessario
- Terminazione a cascata

In sintesi

- Caratteristiche e funzioni dell'attivazione e della terminazione dei processi