Titolo

Daniele De Micheli

2019

Indice

I Prima parte **1**

1 Processi **1**
1.1 Concetto di processo 1
1.1.1 Process Control Block 3
1.1.2 Threads 4
1.1.3 Scheduling dei processi 5
1.2 Operazioni sui processi 7
1.2.1 Creazione di processi 7

Parte I
Prima parte

1 Processi

1.1 Concetto di processo

I processi rappresenta la prima e più importante astrazione a livello software per un sistema operativo. Un SO esegue infatti un certo numero di programmi contemporaneamente; ogni programma rappresenta un **processo**, e questi processi vengono eseguiti in maniera sequenziale. Un processo è composto da diverse parti:

- Lo stato dei registri del processore, incluso il program counter.
- Il codice del programma (*text section*) - PID -.

- Lo **stack** delle chiamate, contenente parametri, variabili locali e indirizzo di ritorno (compreso lo *stack pointer*).
- La **data section**, contenente le variabili globali.
- Lo **heap**, contenente la memoria allocata dinamicamente durante l'esecuzione. Per esempio, in Java viene indicata con *New*, in C con *malloc*.
- Altre risorse acquisite (es. file aperti).

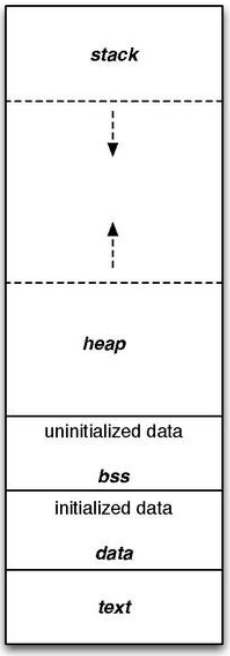
Un porgramma è un'entità passiva (file eseguibile su disco), un processo è un'entità attiva(è un programma in esecuzione). Un progrmma "diventa" un processo quando viene caricato nella memoria centrale. Esso può generare diversi processi:

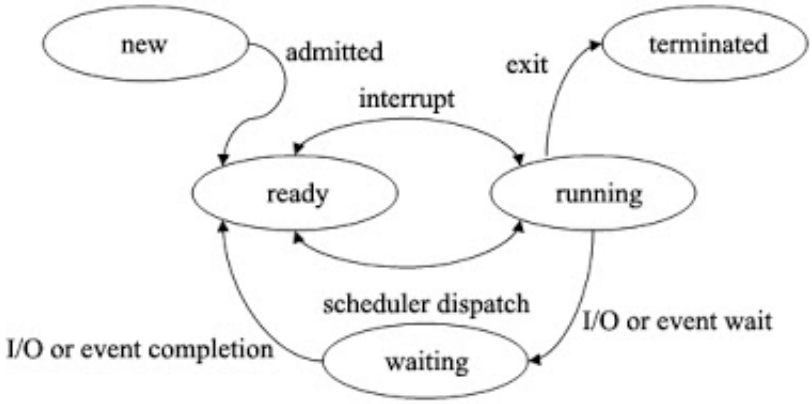
1. Molti utenti eseguono lo stesso programma
2. Uno stesso programma ...

La memoria di un processo è divisa tra stack e heap. Dopo lo heap c'è la sezione **data** (e in linux anche la sezione **bss**) e successivamente la sezione **text**.

Durante l'esecuzione un processo può trovarsi in diversi *stati*. Gli stati possibili sono:

- Nuovo (new): il processo è creato, ma non è ancora ammesso all'esecuzione.
- Pronto (ready): il processo può essere eseguito.
- In esecuzione (running): le sue instruzioni sono in esezuzione su un processore.
- In attesa (waiting): il porcesso non è esecuzione perchè sta aspettando un evento (es. input utente..).
- Terminato (terminated): il processo ha terminato l'esecuzione.

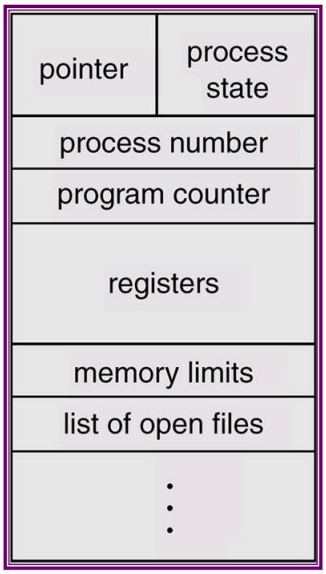




1.1.1 Process Control Block

Detto anche "Task Control Block", contiene le informazioni relative ad un processo:

- Process state: ready, running...
- Program number (o PID): identifica il processo
- Program counter: contenuto del registro "istruzione successiva"
- Register: contenuto dei registri del processore
- Informazioni di scheduling: priorità, puntatori a code di scheduling..
- Informazioni relative alla gestione della memoria: memoria allocata al processo
- Informazioni di accounting: CPU utilizzta, tempo trascorso..
- Informazioni su I/O: dispositivi asseganti al processo, elenchi file aperti...



1.1.2 Threads

Fino ad ora abbiamo assunto che un processo abbia un singolo flusso di esecuzione sequenziale. Supponiamo che si possano avete molti program counter per un singolo processo:

1.

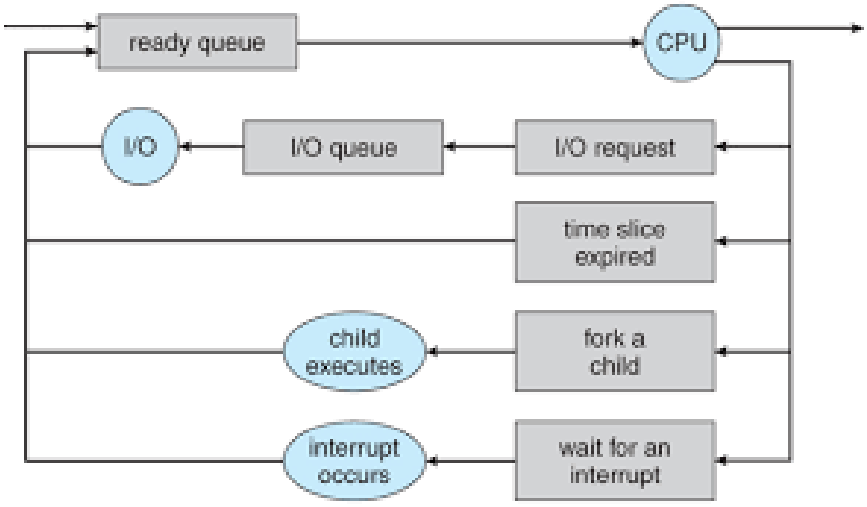
1.1.3 Scheduling dei processi

L'obiettivo dello scheduling dei processi è quello di massimizzare l'utilizzo della CPU. Una tecnica per fare questo è quella del *Time-sharing*:

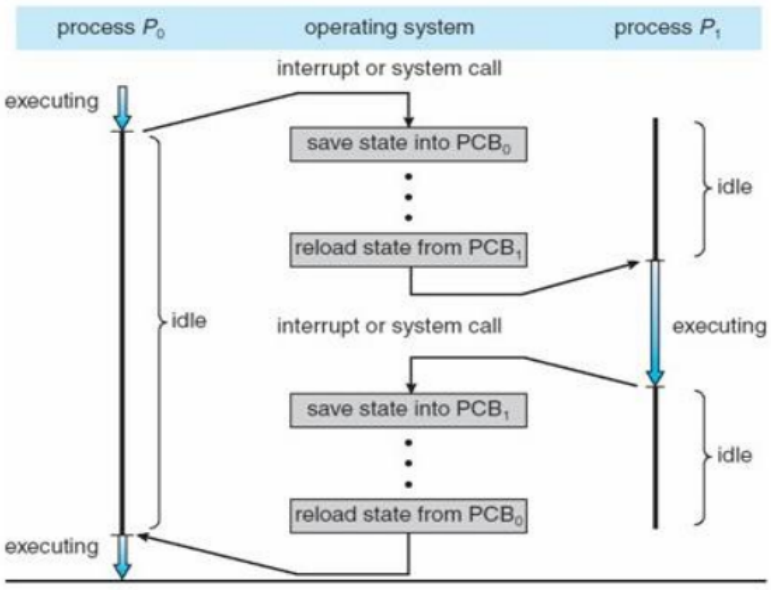
Lo scheduler dei processi sceglie il prossimo processo da eseguire tra quelli in stato ready. Ci sono diverse code di processi:

- Ready queue: processi residenti in memoria
- Wait queue: diverse code per i processi in attesa

Durante la loro vita i processi migrano tra una coda e l'altra.



Quando un SO decide che si deve cambiare processo, si ha la **commutazione di contesto** (o *context switch*). Quando la CPU passa ad eseguire un processo diverso, il sistema operativo deve salvare lo stato del processo precedente, e caricare lo stato salvato del processo da rieseguire attaverso un context-switch. Il PCB rappresenta il contesto di un processo. Il tempo necessario per il context switching è puro overhead: non viene eseguito alcun lavoro utile. Più è complesso l'SO, più è complesso cambiare processo per il context-switch.



Multitasking nei sistemi mobili Alcuni sistemi mobili (es. le prime versioni di iOS) permettevano solo ad un processo di essere in esecuzione. Da iOS4 è possibile avere un processo in esecuzione in **foreground** (ha lo schermo a disposizione) e un certo numero di processi in esecuzione in **background** (senza schermo), ma con dei limiti. Android ha molti meno limiti: i processi in background che vogliono effettuare delle elaborazioni devono creare opportuni *servizi*, che:

- non hanno interfaccia utente
- possono usare un ridotto contenuto di memoria
- possono continuare a funxionare anche quando l'app in backgorund è sospesa

L'aumento di potenza dei sistemi mobili rende i loro OS sempre più simili a quelli non mobili.

1.2 Operazioni sui processi

1.2.1 Creazione di processi

Di solito nei sistemi operativi i processi sono organizzati in maniera gerarchica:

- un processo (padre) può creare diversi processi (figli) fino a creare un *albero di processi*.
- PORCODDIO PERCHECAZZO VA COSI VELOCE

Sistemi operativi diversi creano processi in modo diverso. Possono esistere diverse politiche di condivisione (padre e figlio condividono le risorse, solo alcune, nessuna), diverse politiche di creazione di spazio di indirizzi (il figlio è un duplicato del padre (stessa memoria e programma, oppure il figlio deve eseguire qualcos'altro) e ancora politiche di coordinazione padre/figli (il padre è sospeso finchè i figli non terminano, oppure eseguono in maniera concorrente).