

La Gestion des Processus

Hafid Bourzoufi
Université de Valenciennes

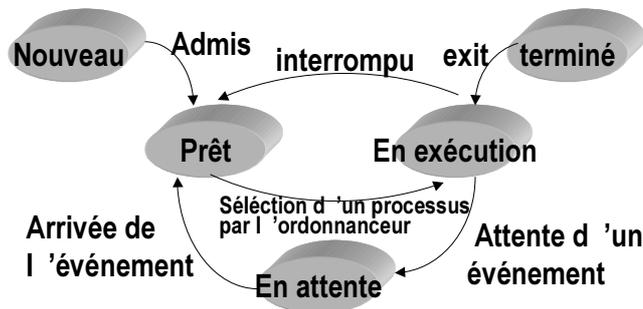
Gestion des processus

- création et suppression des processus
- ordonnancement des processus (Scheduling)
- mécanisme de synchronisation entre processus
- traitement des interblocages

Processus : définition

- Un processus est l'entité d'exécution dans un système
 - Un processus = un programme en cours d'exécution
- Composants d'un processus :
 - le code (le texte) : programme
 - les données : variables globales
 - pile d'exécution : pour la mise en œuvre des appels et retour des procédures
 - les registres internes : particulièrement le registre PC

Etat d'un processus



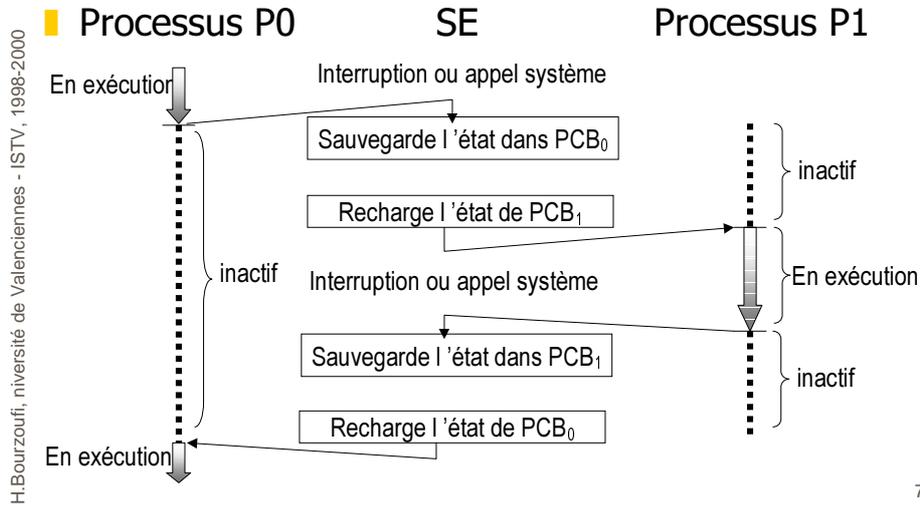
Etats d'un processus (suite)

- Nouveau
 - | le processus est en cours de création
- En exécution (Running)
 - | les instructions sont en cours d'exécution
- En attente (Sleep)
 - | le processus attend qu'un événement se produise
 - événement : un signal , terminaison d'un E/S, ...
- Prêt (Ready)
 - | le processus attend d'être affecté à une UC
- Terminé
 - | le processus a fini l'exécution

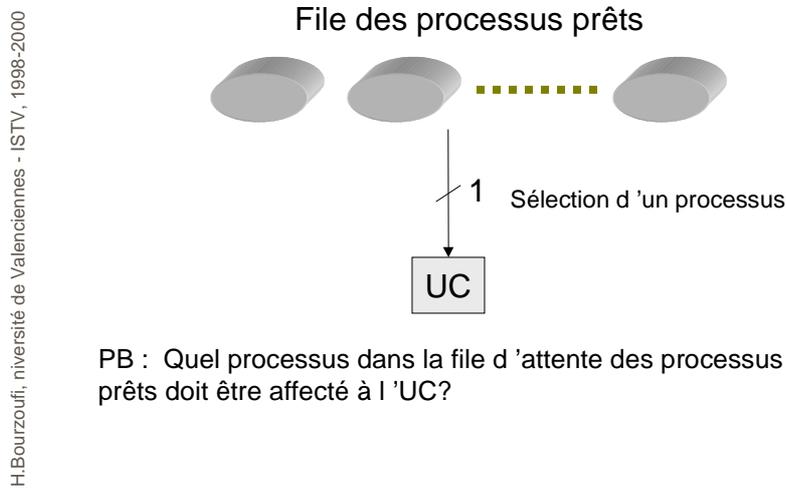
Bloc de contrôle de processus

- Chaque processus est représenté dans le SE par un bloc de contrôle (Process Control Bloc : PCB)
- Composants d'un PCB
 - | l'état du processus : nouveau, prêt, en exécution , ...
 - | le compteur d'instructions : prochaine instruction à exécuter
 - | les registres de l'UC
 - | informations sur l'ordonnement des processus
 - | informations sur la gestion mémoire
 - | informations de comptabilisation
 - | informations sur l'état des E/S : ex : liste des fichiers ouverts

Commutation de l'UC entre processus



Ordonnancement des processus



Algorithmes d'ordonnement

- Un bon algorithme doit être capable de :
 - s'assurer que chaque processus reçoit sa part du temps CPU : équité
 - utiliser le temps processeur à 100% : efficacité
 - minimiser le temps de réponse en mode interactif : temps de réponse
 - minimiser le temps d'attente en traitement par lots : temps d'exécution
 - maximiser le nombre de travaux effectués en une heure : rendement

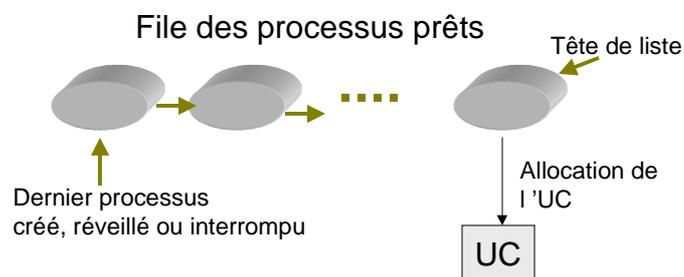
Types d'ordonnement

- Ordonnement sans réquisition
 - Exécution jusqu'à terminaison d'un processus
 - adaptés aux systèmes à traitement par lot
 - non adaptés aux systèmes interactifs et multi-utilisateurs

Types d'ordonnancement

- Ordonnancement sans réquisition (Collaborative Scheduling)
 - Exécution jusqu'à ce un processus « passe la main »
 - oblige le développeur à insérer des yield()
- Ordonnancement avec réquisition (Preemptive Scheduling)
 - Suspension du processus en exécution
 - appels systèmes
 - interruptions matérielles
 - expiration du quantum de temps

Algorithmes d'ordonnancement



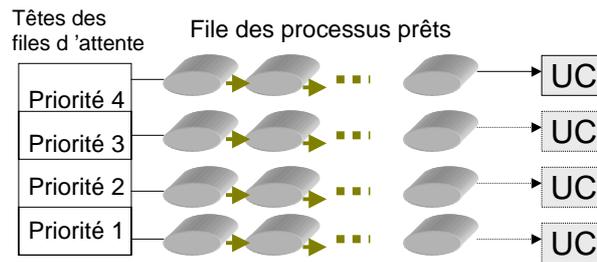
PB: Durée du quantum ?

- Un quantum trop petit provoque trop de commutations de processus
changement de contexte devient coûteux
- Un quantum trop élevé augmente le temps de réponse

Algorithmes d'ordonnancement

■ Ordonnancement avec priorité

- Idée de base : chaque processus possède une priorité et on lance le processus ayant la plus grande priorité



Algorithme d'ordonnancement à classes de priorité

Pour éviter que les processus de priorité élevée monopolisent l'UC, l'ordonnanceur diminue leur priorité à chaque interruption horloge

13

Algorithmes d'ordonnancement

■ Ordonnancement du plus court d'abord

- suppose la connaissance des temps d'exécution
- les travaux sont disponibles simultanément
- adaptés aux traitements par lot

■ Intérêt : minimise le temps moyen d'exécution.

- Considérons 4 travaux A, B, C et D dont les temps respectifs d'exécution sont a, b, c et d .
 - le travail A se termine au bout du temps a
 - le travail B se termine au bout du temps a+b
 - le travail C se termine au bout du temps a+b+c
 - le travail D se termine au bout du temps a+b+c+d
 - le temps moyen d'exécution est $(4a+3b+2c+d)/4$

14

Compléments

- Ordonnancement Temps Réel (Real Time)
 - le traitement de certains événements doit être réalisés en temps borné
 - sinon les conséquences peuvent être graves (TR Dur)
 - Appolo 11
 - sinon le qualité de la réponse baisse (TR Mou)
 - Serveurs de Video à la demande
- SE Temps Réel