

TD1 : Ordonnancement Processus

- I. On considère 3 processus, A, B, C dont on suppose que l'exécution se compose d'une répétition de giclées d'UCT et d'opération d'E/S de longueur constante.
- Pour A, 5 unités de temps d'accès à (ut) l'UCT puis 7 ut d'E/S, 5 UCT, 7 E/S, 5, 7, etc.
 - Pour B, 4 UCT, 4 E/S, 4, 4, etc.
 - Pour C, 2 UCT, 2 E/S, 2, 2 etc.
 - On supposera que A se présente en premier, suivi de B 1 ut plus tard, puis C, 1 ut après B.
 - Les trois processus utilisent le même périphérique d'E/S dont la file d'attente est gérée par SJF (attention, SJF concerne dans ce cas la durée d'E/S et non celle de la giclée d'UCT).

Montrez comment les 3 processus vont utiliser l'UCT pendant les 30 unités de temps à venir dans les cas suivants :

- a. le répartiteur fonctionne selon PAPS.
- b. le répartiteur fonctionne selon SJF.
- c. Le répartiteur fonctionne selon SRTF
- d. le répartiteur utilise l'algorithme du tourniquet, avec un quantum de 3.

II. On considère 5 processus, A, B, C, D et E partageant une même UCT.

Pour A : 6 UT d'accès à l'UCT puis 3 d'E/S, 6 UCT, 3 E/S, etc.;

Pour B : 3 UCT, 4 E/S, 3 UCT, 4 E/S, etc. ;

Pour C : 3 UCT, 1 E/S, 3, 1, etc. ;

Pour D : 1 UCT, 3 E/S, 1, 3, etc. Et pour

Pour E : 5 UCT, 2 E/S, 5, 2, etc.

On suppose que A se présente en premier (t=0), B à (t=1), C à (t=2), D à (t=10) et E à (t=11).

β On suppose que les cinq processus partagent le même système d'E/S.

β Le répartiteur de la file d'attente des E/S fonctionne selon le PAPS.

β Le répartiteur de bas niveau applique le mécanisme de RR avec priorité et q=3 UT

β On incrémente de 1 l'indice de priorité d'un processus à chaque fois qu'il quitte l'état élu.

β On suppose que A, B, C, D et E démarrent avec le même indice de priorité initial = 1.

β Le processus le plus prioritaire est celui avec le plus petit indice de priorité.

Montrez l'état d'occupation de l'UCT ainsi que l'ordre des processus dans les deux files d'attente (UCT et E/S) pendant les 30 premières unités de temps d'exécution

III. Considérez un système dont la charge est de 3 processus (P0, P1, P2) dont les caractéristiques sont :

- 1 seule UCT et 1 périphérique d'E/S partagé par les divers processus
- Un quantum de 5 unités de temps
- Lorsque 2 processus se présentent au même moment à l'UC et que le premier vient de terminer son E/S et que le deuxième vient d'arriver en MC, on privilégie celui qui vient de terminer son E/S pour accéder à l'UC

Processus	Temps d'arrivée	Temps d'exécution	Durée d'une E/S	Instants d'exécution des E/S après accès à l'UCT
P0	0	8	2	3 - 7
P1	2	4	0	
P2	5	5	1	4

Dessiner le diagramme de Gantt montrant l'état d'occupation de l'UCT, de la file d'attente de l'UCT et du périphérique d'E/S dans les cas suivants :

1. En négligeant le changement de contexte
2. En considérant un temps de changement de contexte de 1 unité de temps.

IV. Cinq processus A, B, C, D et E sont soumis à un ordinateur dans cet ordre, mais quasi-simultanément. Ces travaux ne font pas d'entrée-sorties. Leurs durées respectives sont 10, 6, 1, 5 et 8 secondes.

1. Déterminer les temps de réponse et d'attente de chacun des processus, ainsi que le temps de réponse et d'attente moyen pour les algorithmes :
 - a. FIFO,
 - b. PCTE ou SJF,
 - c. RR avec un quantum de 2s,
 - d. SJF combiné à un quantum de 2s (Que remarque-t-on?), et
 - e. l'algorithme à priorité avec $P(A)=3$, $P(B)=5$, $P(C)=2$, $P(D)=1$, $P(E)=4$ (le plus petit chiffre représente la priorité la plus forte).
2. A présent, les 5 processus ne sont pas soumis en même temps d'arrivée. Les dates d'arrivées des processus sont respectivement : $t=0$ pour B, $t=2$ pour A, $t=3$ pour E, $t=5$ pour C et D. Tracer le schéma d'exécution des processus en considérant que :
 - a. PAPS
 - b. SRTF
 - c. RR (avec un quantum de 2),
 - d. RR (avec un quantum de 2), et que les priorités de la question 1-e sont variables (règle: A chaque fin de quantum, la priorité du processus actif est abaissée, c.à.d. le chiffre est augmenté de 1).

V. On considère un système monoprocesseur dans lequel les processus partagent un disque comme seule ressource. Les demandes d'E/S et l'allocation du processeur sont gérées selon FIFO, tout en tenant compte des priorités pour l'allocation du processeur. La priorité affectée au processus, et représentée par une valeur entière. Le processus prioritaire est celui qui a la plus grande valeur.

N.B. Si deux processus ont même priorité, c'est le plus ancien dans la file d'attente des processus prêts qui accède en premier.

L'accès au processeur est géré avec réquisition (préemption).

Nous considérons les 4 processus dont le comportement est le suivant :

Processus	Priorité de départ	Comportement
P1	100	Exécution pendant 40 ms Lecture disque pendant 50 ms Exécution pendant 30 ms Lecture disque pendant 40 ms Exécution pendant 20 ms
P2	99	Exécution pendant 30 ms Lecture disque pendant 80 ms Exécution pendant 80 ms Lecture disque pendant 20 ms Exécution pendant 10 ms
P3	98	Exécution pendant 40 ms Lecture disque pendant 40 ms Exécution pendant 10 ms
P4	97	Exécution pendant 80 ms

Les 4 processus sont lancés en même temps, mais leur priorité est variable. Chaque fois qu'un processus quelconque quitte l'état bloqué, on recalcule sa priorité ainsi que celle du processus en exécution (pour appliquer la requittions) selon la formule suivante :

$$\text{Priorité Nouvelle} = \text{Priorité Initiale} - (\text{Temps processeur utilisé}) / 10$$

Etablir le chronogramme des 4 processus sur la feuille diagramme suivant en tenant compte de la formule de calcul de la priorité de chaque processus. L'accès au processeur est géré avec réquisition.

NB : si un processus est arrêté par l'ordonnanceur au même instant qu'un qui vient de quitter l'état bloqué, le processus quittant le processeur est placé en premier dans la file des prêts.

Vous représentez l'évolution des 4 processus en dessinant avec un traie plein le processus en exécution et un traie en zigzague les E/S.