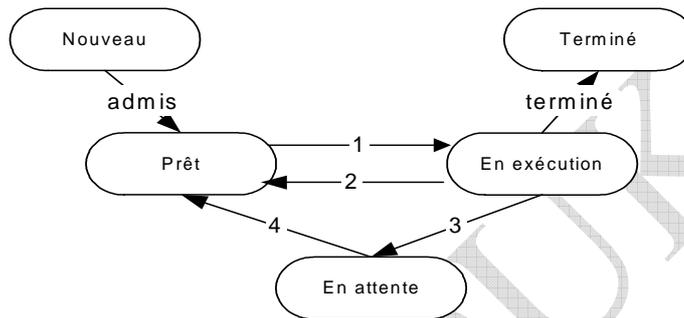


Examen semestriel
Module de Systèmes
d'exploitation I

Durée : 01H30

Nom et Prénom :

Exercice 1 (04 points) : Soit le schéma suivant décrivant les transitions d'un processus. Précisez à quoi correspondent les transitions numérotées par 1, 2, 3, 4 et précisez quels sont les événements qui provoquent chacune de ces transitions.



Réponse (04 points):

| N° | Transition | Evènements générateurs |
|----|--------------|---|
| 1 | Election | Le processus obtient l'affectation du processeur. |
| 2 | Interruption | Le processus est interrompu (suite à la fin d'un quantum ou l'arrivée d'un processus plus prioritaire). |
| 3 | Attente | Le processus est bloqué en attente d'une opération d'E/S ou d'un évènement. |
| 4 | Fin attente | : Le processus a terminé son attente (fin de l'opération d'E/S) ou l'occurrence de l'évènement. Il est remis à la file des processus prêts. |

Exercice 2 (08 points) : On considère quatre (4) processus P1, P2, P3 et P4 dont les caractéristiques sont les suivantes :

| | Temps d'exécution | priorité |
|----|-------------------|----------|
| P1 | 6 unités | 2 |
| P2 | 4 unités | 3 |
| P3 | 14 unités | 1 |
| P4 | 2 unités | 4 |

La priorité la plus grande correspond à la plus grande valeur (4 est la priorité la plus grande). Les quatre processus effectuent du calcul et des entrées/sorties avec un disque selon les données ci-dessous :

| | |
|-----------|--|
| P1 | 2 unités de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 1 unité en entrée/sortie, 2 unités en calcul |
| P2 | 1 unité de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 3 unités en entrée/sortie, 1 unité de calcul |
| P3 | 2 unités de calcul, 5 unités en entrées/sorties, 2 unités de calcul, 1 unité en entrée/sortie, 10 unités en calcul |
| P4 | 1 unités de calcul, 2 unités en entrées/sorties, 1 unités de calcul |

L'ordonnancement sur le processeur s'effectue selon la politique de plus haute priorité. A l'instant t = 0, tous les processus sont prêts. Les opérations des entrées/sorties avec le disque s'effectuent selon une politique FIFO sans réquisition.

Question 1 : Dessinez le digramme de Gantt correspondant à ce problème.

Réponse (05 points):

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|--------|----|----|
| P4 | P2 | P1 | P4 | P1 | P2 | P1 | P3 | P2 | P1 | P3 | //////// | P3 | ////// | P3 | 32 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 19 | 21 | 22 | |

Question 2 : Donnez pour chaque processus : le temps de restitution, le temps d'attente, le temps de réponse.

Réponse (03 points) :

| Processus | Temps de restitution | Temps d'attente | Temps de réponse |
|-----------|----------------------|-----------------|------------------|
| P1 | 13 | 2 | 2 |
| P2 | 11 | 1 | 1 |
| P3 | 32 | 9 | 9 |
| P4 | 4 | 0 | 0 |

Exercice 3 (08 points): On considère le cas d'une mémoire paginée à la demande qui dispose de trois (3) cadres de pages. Soient A, B, C et D quatre (4) pages. La figure suivante montre un début de déroulement d'une chaîne de références :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| A | A | A | A | D |
| | | B | B | B |
| | | | C | C |

Question 1/ Quel algorithme de remplacement est appliqué dans ce cas ? Justifiez.

Réponse (02 points):

Il peut s'agir de l'algorithme FIFO (remplacer la page la plus vieille) ou l'algorithme LRU (remplacer la page la moins récemment référencée).

Question 2/ En fait, les pages A, B et C correspondent au code exécutable d'un programme. Ces pages doivent être chargées ensemble pour que le programme fonctionne correctement. La page D contient les données qui sont obligatoires pour le fonctionnement du programme. Partant de ces considérations, complétez le schéma suivant montrant la pagination provoquée par le déroulement du programme.

Réponse (02 points):

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B |
| A | A | A | A | D | D | D | C | C | C | B |
| | | B | B | B | A | A | A | D | D | D |
| | | | C | C | C | B | B | B | A | A |

Question 3/ Quel problème constatez vous ?

Réponse (02 points) :

On constate le problème suivant : après avoir chargé les 03 pages du programme (A, B et C), le programme doit charger la page D qui contient les données : Mais il doit donc décharger (remplacer) l'une des pages nécessaires du code exécutable. Il doit la charger et remplacer l'une des autres pages, qui est aussi nécessaire. En conséquence le programme va générer des défauts de pages au lieu de s'exécuter.

Question 4/ Que proposez-vous pour l'éviter ?.

Réponse (02 points):

Pour éviter le problème précédent (on parle d'écroulement) , on peut proposer de fixer pour chaque processus un nombre minimum (seuil) de cadres de pages dont il doit disposer pour pouvoir être lancé, sinon il doit être retardé.