

	<p>IUT - Université Bordeaux 1 Département Informatique</p> <p>Devoir surveillé ASR3-système</p>	<p>15 novembre 2013</p> <p>Groupe</p> <p>Nom</p> <p>Prénom</p>
---	---	--

Sans documents – Durée 1h30 min
Justifiez les réponses

1 Algorithmes de remplacement de page

1 Que signifient les acronymes FIFO et LRU (traduction + explication), dans le contexte des stratégies de remplacement de page ?

2 Pour tester les performances d'algorithmes de remplacement de pages, on peut écrire des programmes de simulation pour évaluer le nombre de chargements causés par des suites de référence à des pages.

Que pensez vous de l'idée de tirer ces suites complètement au hasard ?

3 Déterminez le nombre de chargements de page engendrés par l'algorithme FIFO sur la séquence de références

7 0 1 2 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2

avec 4 cadres de page :

	7	0	1	2	3	0	4	2	3	0	3	2	1	2	
FIFO															Nombre de chargements =

4 même question avec l'algorithme LRU

	7	0	1	2	3	0	4	2	3	0	3	2	1	2	
LRU															Nombre de chargements =

2 Processus

Dans un centre de calcul des années 60, on exécute des travaux scientifiques qui consistent essentiellement à ... calculer. On néglige les entrées-sorties.

Trois travaux A, B, C arrivent pratiquement en même temps. Leurs temps de calcul respectifs sont estimés à 2, 5 et 3 minutes.

2.1 Système mono-tâche

On suppose que le système d'exploitation est mono-tâche. Déterminez le temps d'attente moyen pour chacun des cas suivants. Un graphique permettra de justifier vos affirmations :

5 Les travaux sont lancés l'un après l'autre, dans l'ordre d'arrivée A, B, C.

6 Lancement du plus court d'abord

2.2 Système multi-tâches

On suppose maintenant que le système est multi-tâches avec ordonnancement préemptif. Le quantum de temps petit par rapport aux durées d'exécution. On néglige le temps passé à la commutation de contexte et à la gestion du temps partagé. Pas de miracle à attendre : la durée totale d'exécution sera toujours de 10 minutes.

7 Question de cours : Expliquez ce qu'est le *quantum de temps* dans un ordonnancement préemptif. De quel ordre de grandeur est-il ?

8 Exécution en parallèle¹ avec ordonnancement par l'algorithme du tourniquet.

Indication : Au début, il y a 3 processus en parallèle, il faut donc 3 fois 2 = 6 minutes (en temps réel) pour que A (le plus court) se termine. Il reste donc 5-2=3 minutes de calcul (en temps relatif) à faire pour B, et 3-2=1 minute pour C.

1. penser que si N travaux se partagent le processeur, ils vont tous N fois moins vite que si ils étaient seuls sur la machine....

9 Exécution selon les priorités, avec tourniquet entre processus de même niveau : A et B ont la même priorité, qui est supérieure à celle de C.

3 Mémoire

L'ordinateur PDP-10, commercialisé par Digital Equipment Corporation dans les années 60-70, a une grande importance historique : très répandu dans les universités et les laboratoires de recherche américains (environ 700 exemplaires vendus), c'est la machine qui a popularisé le temps partagé.²

Les PDP-10 avaient des mots de 36 bits, avec des adresses sur 18 bits. La documentation utilisait la notation octale pour simplifier : un chiffre octal représente 3 bits, dont une adresse (18 bits) s'écrit sur 6 chiffres octal. On met des points pour faciliter la lecture :

Exemple 063.217 (oct) = 000.110.011.010.001.111 (binaire).

10 Le premier modèle de PDP-10, le KA10 (1968), n'avait pas de pagination, et ses capacités de mémoire réelle et virtuelle étaient égales. Calculez cette capacité³.

11 L'espace mémoire d'un processus comporte deux segments, appelés partie haute et partie basse, identifiés par le bit de poids fort de l'adresse virtuelle (bit à 1 pour la partie "haute").

17	16 15 ... 1 0
partie	déplacement

2. Bill Gates et Paul Allen ont développé leur premier Basic pour ALTAIR 8800 sur un simulateur qui tournait sur le PDP-10 de leur école.

3. Rappel : $2^8 = 256$, $2^{10} = 1K$, $2^{20} = 1M$, $2^{30} = 1G$

Indiquez si les adresses suivantes

- 752.676
- 012.543
- 454.210

sont en partie haute, ou en partie basse.

Comment reconnaître en, un coup d'oeil, dans une adresse écrite en octal, si elle appartient à la partie haute ou à la partie basse ?

12 Comment trouver rapidement le *déplacement* d'une adresse qui est en partie haute ? Donnez un exemple.

13 Pour chaque partie, un registre de base + un registre limite servent à la *génération d'adresse*. On suppose que les registres contiennent les valeurs ci-dessous, données en octal :

	base	limite
partie basse	040.000	015.000
partie haute	300.000	200.000

Expliquez le rôle de ces registres, en prenant l'exemple de l'adresse logique 002.000.

14 Calculez, quand c'est possible, les adresses physiques correspondant aux adresses logiques indiquées. Sinon, dites pourquoi. (Faites les calculs en octal directement).

adresse logique	haute / basse ?	déplacement	physique
012.345			
543.210			
654.321			

15 Le système d'exploitation TENEX (Bobrow, 1972) a été développé sur un PDP-10 spécialement modifié pour y ajouter un mécanisme de pagination. Quel est l'intérêt de la pagination ?

16 La machine avait des pages de 512 mots, et la capacité de la mémoire physique était étendue à 1 méga mots (en tores de ferrite). Montrez où se trouve le numéro de page dans une adresse logique, en prenant l'exemple de 123.456.

17 Précisez la taille de la table des pages (nombre de cases, nombre de bits par case).

4 RAID

On dispose d'un boîtier de 5 disques de 2 Go, on peut le configurer de diverses façons.

18 Qu'est-ce que le RAID 1 ? Quelle est la *capacité utile* du boîtier disque si on adopte cette configuration ?

19 Même question avec une configuration en RAID 5.

20 Que se passe-t-il, dans chacun des cas, si un des disques tombe en panne ?