

**Contrôle continu- - 12/11/2019****Durée : 1h30****Une feuille A4 recto-verso manuscrite (cours et/ou td) autorisée.****Barème donné à titre indicatif : Ex.1 : 2 - Ex. 2 : 7 - Ex. 3 : 6 - Ex 4 : 5****Exercice 1.** un petit calcul pour s'échauffer

Si un programme a une taille maximum de 4 Gigaoctets ( $Go$ ), si la mémoire vive (physique) de votre ordinateur a 1  $Go$  maximum et si les pages du programme ont une taille de 64  $Ko$ , quelle sera la taille (en nombre de bits et en nombre d'octets) de la table de pages pour chaque programme ? ( $4Go = 2^{32}$ ;  $1Go = 2^{30}$ ;  $64Ko = 2^{16}$ ).

**Exercice 2.** Gestion d'une mémoire virtuelle

Considérons une machine qui comporte une mémoire composée de trois cadres de pages initialement vides. Lors de son exécution, un processus unique accède dans l'ordre aux pages virtuelles suivantes :

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1.

1. Pour chacun des algorithmes FIFO, LRU et OPT, donnez le contenu des pages physiques (i.e. un numéro de page virtuelle) après chaque accès. Précisez également le nombre total de défauts de page provoqués par ces accès.
2. Si le nombre de pages physiques passe à quatre, quel est le nombre de défauts de page pour l'algorithme LRU ?
3. Donnez la nouvelle trace de l'exécution du processus en prenant comme hypothèse que la taille des pages virtuelles a doublé.

**Exercice 3.** Gestion d'une mémoire segmentée paginée

Soit un système se basant sur une mémoire segmentée paginée. La taille des pages est fixée à  $2^{10}$  octets. La taille maximale de chaque segment est fixée à 256 pages. La mémoire logique d'un processus  $p$  est définie par la table des segments suivante, (le numéro de segment est indiqué par le numéro de ligne de la table et la taille d'un segment est exprimée en nombre de pages) :

| Table des pages | Taille |
|-----------------|--------|
| 1200            | 254    |
| 700             | 71     |
| 780             | 3      |

Voici un extrait des tables des pages :

| adresse 1200 |          | adresse 700 |          | adresse 780 |          |
|--------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
|              | N° cadre |             | N° cadre |             | N° cadre |
| 0            | 100      | 0           | 600      | 0           | 1000     |
| 1            | 250      | ⋮           | ⋮        | 1           | 1100     |
| ⋮            | ⋮        | ⋮           | ⋮        | 2           | 1150     |
| ⋮            | ⋮        | 70          | 900      | 3           | —        |
| ⋮            | ⋮        | 71          | —        | ⋮           | ⋮        |
| 253          | 80       |             | ⋮        |             | ⋮        |
| 254          | —        |             | ⋮        |             | ⋮        |
| 255          | —        |             | ⋮        |             | ⋮        |

1. Expliquer le sens des valeurs 1200, 700 et 780 présentes dans la table des segments.

2. Quelle est la taille totale de la mémoire occupée par  $p$  ?
3. Décrire les composantes (taille et nature) d'une adresse virtuelle segmentée et paginée dans un tel système.
4. Donner les adresses réelles (exprimées par un calcul sur des entiers) correspondant aux adresses logiques suivantes : 262154, 525324 et 259972.<sup>1</sup>

**Exercice 4.** Ordonnement de processus

On considère cinq processus  $P_1, P_2, P_3, P_4$  et  $P_5$  dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau suivant (un petit numéro de priorité indique une priorité forte).

| Processus | Date d'arrivée | Temps d'exécution | Priorité |
|-----------|----------------|-------------------|----------|
| $P_1$     | 2              | 2                 | 1        |
| $P_2$     | 4              | 6                 | 4        |
| $P_3$     | 5              | 3                 | 2        |
| $P_4$     | 0              | 4                 | 5        |
| $P_5$     | 0              | 7                 | 3        |

1. Représenter par un diagramme de Gantt l'ordre d'exécution des processus dans le cas d'un ordonnancement par priorité non préemptif. Donner le temps d'attente moyen.
2. Même question avec un ordonnancement par priorité préemptif.

---

1.  $2^{19} = 524288, 2^{18} = 262144, 2^{17} = 131072, 2^{16} = 65536, 2^{15} = 32768, 2^{14} = 16384, \dots, 2^{10} = 1024$