

**Examen en Module S.E II**  
**Filière SMI S4.**

**Durée 1h 30 min**

**Exercice 1**

Un système qui implémente la pagination à la demande dispose de 4 cadres de mémoire physique qui sont toutes occupées, à un instant donné, avec des pages de mémoire virtuelle. Le tableau ci-dessous donne, pour chaque cadre de mémoire, le moment du chargement de la page qu'elle contient ( $T_{\text{chargement}}$ ), le temps du dernier accès à cette page ( $T_{\text{dernier accès}}$ ) et l'état des bits référencé (R), modifié (M) et présence (P). Les temps sont donnés en tops d'horloge.

Cadre	$T_{\text{chargement}}$	$T_{\text{dernier accès}}$	R	M	P
0	126	270	0	0	1
1	230	255	1	0	1
2	110	260	1	1	1
3	180	275	1	1	1

1) Indiquez quelle est la page qui sera remplacée en cas d'un défaut de page si l'algorithme de remplacement de page est :

• a) LRU   b) FIFO   c) FINUFO   d) NRU

2) Dans le même système, avec pagination à la demande, le temps d'accès à une page chargée en mémoire physique est de 100 ns. Le temps d'accès à une page qui n'est pas en mémoire physique est de 10 ms s'il y a une case libre en mémoire physique ou si la page qui sera retirée, pour faire place à la page manquante, n'a pas été modifiée. Si la page qui sera retirée, pour faire place à la page manquante, a été modifiée, le temps d'accès est de 20 ms. Sachant que le taux de défauts de page est 35%, et que dans 70% des cas de défaut de page, la page à retirer a été modifiée, calculez le temps d'accès moyen à la mémoire.

**Exercice 2 :**

On considère le système de gestion de fichiers du système Unix.

Question 1/ Qu'est ce que l'inode et quel est son rôle ?

On donne les informations suivantes : La taille d'un bloc de données est de 1 ko (kilo-octets). Chaque pointeur (numéro de bloc) occupe 4 octets. Chaque inode comprend 10 liens directs, 1 lien indirect simple, 1 lien indirect double et 1 lien indirect triple.

Question 2/ Combien de blocs de données et de blocs de liens sont nécessaires pour représenter un fichier ayant une taille de 420 Ko ? Et quelle est la taille de la fragmentation occasionnée (espace réservé mais non utilisé) ? Justifiez.