

TD2 : Gestion de la Mémoire principale

I. On considère la table des segments suivante :

Segment	0	1	2	3	4
Base	540	1254	54	2048	976
longueur	234	128	328	1024	200

Calculer les adresses réelles correspondant aux adresses virtuelles :
 (0, 128), (1, 99), (1, 100), (2, 465), (3, 888), (4, 100), (4, 344).

II. Pour simplifier les calculs, nous allons utiliser des pages de taille 2000 octets. La table des pages est la suivante :

Page	Adresse virtuelle	Bit de Présence	Numéro du cadre
0	0,1999	1	20
1	2000,3999	0	22
2	4000,5999	1	200
3	6000,7999	1	150
4	8000,9999	0	30
5	10000,11999	0	50
6	12000,13999	1	120
7	14000,15999	1	101

Les cadres sont numérotés de 0 à 299.

1. A quelles pages correspondent les adresses virtuelles suivantes ?
10451, 5421, 14123, 9156
2. Parmi ses adresses virtuelles, lesquelles génèrent un défaut de page
3. Pour les pages qui ne génèrent pas de défaut de page, quelle est l'adresse physique référencée ?

III. On considère une mémoire segmentée paginée pour laquelle les cases en mémoire centrale sont de 4Ko. La mémoire centrale compte au total 15 cases numérotées de 1 à 15. Dans ce contexte, on considère deux processus A et B. Le processus A a un espace d'adressage composé de trois segments S1A, S2A et S3A qui sont respectivement de 8 Ko, 12 Ko et 4 Ko. Le processus B a un espace d'adressage composé de deux segments S1B et S2B qui sont respectivement de 16 Ko et 8 Ko. Pour le processus A, seules les pages 1 et 2 du segment S1A, la page 2 du segment S2A et la page 1 du segment S3A sont chargées en mémoire centrale respectivement dans les cases 4, 5, 10, 6. Pour le processus B, seules les pages 2 et 3 du segment S1B et la page 1 du segment S2B sont chargées en mémoire centrale respectivement dans les cases 11, 2 et 15.

1. Représentez sur un dessin les structures allouées (table des segments, tables des pages) et la mémoire centrale correspondant à l'allocation décrite (représentez par v la page valide c'est-à-dire présente en MC par i la page invalide c'est-à-dire non présente en MC).
2. Donnez pour chacune des adresses relatives son équivalent en adresse virtuelle, puis son adresse physique correspondante. 4098 pour le processus A, 12292 pour le processus A et 8212 pour le processus B.

IV. On considère un système dont l'espace mémoire usager compte 1MB. On décide d'effectuer une partition fixe de cet espace mémoire en 3 partitions de tailles respectives 600K, 300K, 100K. (On commence l'affectation par la partition la plus petite)

Processus	Instant t d'arrivé	taille mémoire	temps demandé en mémoire
A	0	200	35
B	10	400	65
C	30	400	35
D	40	80	25
E	50	200	55
F	60	300	15

Bien entendu, un processus qui ne peut pas être chargé en mémoire est placé sur une file d'attente. Donnez les états successifs d'occupation de la mémoire si :

1. Le répartiteur de haut niveau fonctionne selon SJF et le mode d'allocation des trous utilise le Best Fit.
2. Le répartiteur de haut niveau fonctionne selon PAPS et le mode d'allocation des trous utilise le First Fit.

V. On considère un système dont l'espace mémoire usager compte 1MB et on choisit la multiprogrammation à partitions variables pour ce système. On suppose la chronologie suivante pour notre système.

Bien entendu, un processus qui ne peut pas être chargé en mémoire est placé sur une file d'attente.

Processus	Instant t d'arrivé	taille mémoire	temps demandé en mémoire
A	0	300	55
B	10	400	35
C	30	500	35
D	40	300	105
E	50	200	35
F	60	100	55

Donnez les états successifs d'occupation de la mémoire si :

1. Le répartiteur de haut niveau fonctionne selon PAPS et le mode d'allocation des trous utilise le First Fit.
2. Le répartiteur de haut niveau fonctionne selon PAPS et le mode d'allocation des trous utilise Best Fit.

VI. Soit une taille mémoire de 1 MB, avec la partie résidente du système sur 400 K, et 6 processus qui "arrivent" dans le système dans l'ordre suivant :

Processus	Instant t d'arrivé	taille mémoire	Giclée UCT
A	0	150 K	10 ms
B	3	250 K	12 ms
C	8	300 K	9 ms
D	12	80 K	6 ms
E	15	200 K	10 ms
F	20	250 K	15 ms

Le répartiteur de bas niveau choisit un des processus en mémoire alors que le répartiteur de haut niveau se charge du va-et-vient des processus entre la mémoire et le disque.

En supposant que le répartiteur de bas niveau fonctionne selon SJF et que le nombre de partitions mémoire est variable, donnez les états d'occupation de la mémoire aux différentes étapes de traitement de ces processus, sous les hypothèses suivantes :

1. le répartiteur de haut niveau utilise le PAPS ; et le mode d'allocation des trous utilise l'algorithme du First Fit.
2. le répartiteur de haut niveau utilise le PAPS ; et le mode d'allocation des trous utilise l'algorithme du Worst Fit.

VII. Un programme a un espace d'adresse de 512 octets. On considère la suite d'adresses logiques

34, 123, 145, 510, 456, 345, 412, 10, 14, 12, 234, 236, 412

1. Donner la suite des numéros de pages référencées, sachant qu'elles comportent 100 octets.
2. Quelle est la fragmentation interne résultant de ce découpage ?
3. Le programme dispose de 300 octets en mémoire centrale. Calculer le taux de défauts de page pour les algorithmes FIFO, LRU, OPT et l'horloge.

VIII. On considère un ordinateur dont le système de mémoire virtuelle dispose de 4 cadres (frames) pour un espace virtuel de 8 pages (par la suite numérotées de 1 à 8). On suppose que les quatre cadres sont initialement vides et que les pages sont appelées dans l'ordre suivant au cours de l'exécution des programmes partageant l'accès à l'UCT :

1, 2, 3, 1, 7, 4, 1, 8, 2, 7, 8, 4, 3, 8, 1.

Indiquez tout au long de la séquence d'exécution quelles pages sont présentes dans un cadre de la mémoire physique et le nombre de fautes de page selon que l'algorithme de remplacement de pages est : le PAPS, le LRU, l'OPT ou le clock