

TD n°2 : Adressage dans la mémoire centrale

Exercice 1. On se place dans un système de 4Go de mémoire géré de manière paginée avec des cadres de page de 4Ko. Chaque processus peut utiliser jusqu'à 64 Mo de mémoire. Le système d'exploitation autorise jusqu'à 1024 processus.

1. Quelle est la taille en bits, de l'adresse virtuelle ?
2. Quelle est la taille en bits, de l'adresse physique ?
3. Combien y a-t-il de cadres de page dans la RAM ?
4. Combien chaque processus peut-il contenir de pages ?
5. On suppose que la pagination se fait sur un seul niveau. Quelle quantité de mémoire est consommée par les tables de page ?

Exercice 2.

1. On considère un système de 2048 Ko de mémoire haute organisé avec des pages de 8 Ko. Décrire l'espace d'adressage logique. Quelle est la taille maximale de la table des pages ?
2. On suppose qu'on a trois processus P1 nécessitant 200 Ko (code, données et pile), P2 de 545 Ko et P3 de 337 Ko. Quelle est la quantité de mémoire réellement utilisée par l'exécution de ces trois processus ? Quel est le taux de fragmentation ?
3. En supposant cette fois que les cadres de page ont une taille de 64 Ko, et en considérant les huit premières entrées de la table des pages présentée par la figure suivante, donner les adresses réelles correspondantes aux adresses logiques 33792 et 66048.

n° page

N° cadre	bit présence/absence
7	0
6	0
5	0
4	1
3	0
2	0
1	2
0	3

Exercice 3. Adresse virtuelle

Un ordinateur a un espace d'adressage virtuel codé sur 32 bits. Une adresse désigne un octet. Les pages ont une taille de 256 Ko.

1. Évaluer la taille de la mémoire virtuelle.
2. Comment sont calculés le numéro de la page virtuelle et le déplacement dans cette page pour obtenir une adresse virtuelle ?

Exercice 4. Un ordinateur fournit à chaque processus un espace d'adressage de 65 536 octets divisé en pages de 4096 octets. Un programme donné a un segment de code de 32 768 octets, un segment de données de 16 386 octets et un segment de pile de 15 870 octets.

1. Ce programme entrera-t-il dans l'espace d'adressage ?
2. Même question si la taille des pages est de 512 octets.

Exercice 5. Un module est dit réentrant s'il est utilisable simultanément par plusieurs processus.

Est-ce la pagination ou la segmentation qui rend le plus facile le partage de modules réentrants ?

Exercice 6. Segmentation

On considère la table des segments suivante :

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

Calculer les adresses réelles correspondant aux adresses virtuelles :

(0, 128), (1, 99), (1, 100), (2, 465), (3, 888), (4, 100), (4, 344).

Exercice 7. On donne ci-dessous un extrait de la table des segments d'un processus :

	Taille du segment	Position en mémoire
0	30 Ko	
1	16 Ko	32 Ko
2		105 Ko
3	8 Ko	58 Ko

1. Donner l'adresse réelle correspondant à l'adresse virtuelle (1, 5703)
2. On connaît l'adresse réelle d'une donnée du segment 3 : 67502. Retrouver son adresse virtuelle complète.
3. Compléter le tableau sachant que l'adresse virtuelle (0, 2453) correspond à l'adresse réelle 75157 et que l'adresse réelle de la dernière donnée du segment 2 est 128000.

Exercice 8. Segmentation paginée

On considère une mémoire segmentée pour laquelle les cadres en mémoire centrale sont de 4 Ko. La mémoire centrale compte au total 15 cadres numérotés de 0 à 14. Dans ce contexte, on considère deux processus *A* et *B*.

- Le processus *A* a un espace d'adressage composé de trois segments *S0A*, *S1A* et *S2A* qui sont respectivement de 8 Ko, 12 Ko et 4 Ko.
- Le processus *B* a un espace d'adressage composé de deux segments *S0B* et *S1B* qui sont respectivement de 16 Ko et 8 Ko.

Pour le processus *A*, seules les pages 0 et 1 du segment *S0A*, la page 1 du segment *S1A* et la page 0 du segment *S2A* sont chargées en mémoire centrale respectivement dans les cases 3, 4, 9 et 5.

Pour le processus *B*, seules les pages 1 et 2 du segment *S0B*, et la page 0 du segment *S1B* sont chargées en mémoire centrale respectivement dans les cases 10, 1 et 14.

1. Représenter par un dessin les structures allouées (table des segments, tables des pages) et la mémoire centrale correspondant à l'allocation décrite.
2. Si 4098 et 20 484 sont des adresses logiques pour *A*, déterminer les adresses virtuelles et réelles correspondantes.
3. Même question pour 16389 pour *A* et 8212 pour *B*.