

HDD et SSD

Exercice 1. Questions de cours Les questions de cours sont à destinées à vous permettre de vérifier votre compréhension du cours. Elles sont à travailler à l'avance et ne seront pas traitées en TD ou TP.

1. Qu'est-ce qui définit l'emplacement d'un bloc sur un disque dur ?
2. Quel est l'avantage de l'algorithme SSTF ? Et son inconvénient ?
3. Quel est l'avantage des algorithmes de type look et scan ?
4. Qu'est-ce que le wear leveling (WL) ? Quelles sont les principales techniques de WL ?
5. Quel est l'avantage du wear leveling statique ?

Exercice 2. Ordonnancement d'accès aux blocs On considère un disque contenant 256 cylindres (numérotés de 0 à 255) et les demandes d'accès suivantes aux cylindres, avec leur date d'arrivée (les requêtes arrivées à la même date sont données dans l'ordre d'arrivée : on suppose que le contrôleur ne met à jour sa liste de requêtes que tous les 100 unités de temps). On suppose que la tête est en position 24 au début.

Date	Cylindre(s)
0	54, 13, 22, 188, 245, 98, 24, 167
100	67, 93, 12, 25, 250, 220, 200
200	94, 230, 97, 30, 20

On suppose qu'il faut une unité de temps pour parcourir un cylindre et, le cas échéant, lire les données.

1. Appliquez l'algorithme FCFS et calculez le temps de traitement total.
2. Appliquez l'algorithme SSTF et calculez le temps de traitement total.
3. Appliquez l'algorithme C-SCAN (en supposant qu'on est ascendant au début) et calculez le temps de traitement total.

Exercice 3. Ordonnancement d'accès aux blocs On considère un disque dur comportant 200 cylindres et dont la tête de lecture est actuellement à la position 34. Le contrôleur met à jour sa liste de requêtes toutes les 100 unités de temps. On donne ci-dessous la liste des requêtes données au contrôleur :

Date	Cylindre(s)
0	78, 134, 96, 189, 41
100	18, 151
200	94, 154, 41

1. Appliquez l'algorithme FCFS et calculez le temps de traitement total.
2. Appliquez l'algorithme SSTF et calculez le temps de traitement total.

Exercice 4. Ordonnancement d'accès aux blocs On considère un disque composé de 256 cylindres (numérotés de 0 à 255) recevant des requêtes d'accès à des blocs situés sur des cylindres différents. On s'intéresse ici uniquement aux cylindres. On suppose que le déplacement de la tête d'un cylindre à l'autre prend 1 unité de temps. On suppose que la vitesse de rotation du cylindre est de 10 unités de temps et, par conséquent, que le traitement d'une requête prend toujours 10 unités de temps une fois la tête positionnée.

La table ci-dessous décrit les arrivées de requêtes sur le contrôleur de disque :

Date	Cylindre(s)
0	167, 21
53	213, 98
135	87
215	4, 8, 131
523	213, 81

Initialement, la tête est positionnée sur le cylindre 37 et il n'y a aucune requête dans la file d'attente.

Important : une requête de déplacement du bras ne peut pas être interrompue : si une nouvelle requête plus prioritaire arrive pendant que le bras se déplace pour atteindre la prochaine requête, elle sera traitée ultérieurement.

1. Décrivez l'exécution si le contrôleur utilise un algorithme FCFS et donnez le temps d'exécution total.
2. Décrivez l'exécution si le contrôleur utilise un algorithme SSTF et donnez le temps d'exécution total.
3. Décrivez l'exécution si le contrôleur utilise un algorithme C-LOOK et donnez le temps d'exécution total. On suppose que la tête de lecture est montante dans l'état initial.

Exercice 5. Disque SSD On considère un disque SSD de 8 Mo répartis en blocs de 512 Ko numérotés de 0 à F (en hexadécimal). La table suivante donne les numéros de blocs physiques, les blocs logiques qu'ils contiennent (ou L lorsque le bloc est libre), la date de dernière écriture (exprimée en unités de temps depuis le début de la vie du disque) et l'usure (en nombre d'utilisation depuis le début d'utilisation du disque) : actuellement, il y a 10 blocs logiques (0 à 9) qui sont stockés sur ce disque.

phys. :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
log. :	1	4	2	6	0	L	9	3	L	L	5	7	8	L	L	L
date :	53	41	18	99	72	87	55	31	80	58	64	67	91	61	0	0
usure :	2	8	7	3	6	5	8	6	7	9	6	8	8	3	0	0

Nous sommes à l'unité de temps 100 et on suppose que l'UC fait, dans l'ordre, des requêtes d'écriture sur les pages situées sur les blocs logiques suivants (1 requête par unité de temps) :

A 1 7 1 2 B A

1. Donnez, à l'aide d'une table similaire à celle fournie dans l'énoncé, le résultats de l'exécution en utilisant une politique de Wear Levelling **dynamique**. Expliquez clairement ce qu'il se passe à chaque pas de temps de l'exécution.
2. Donnez, à l'aide d'une table similaire à celle fournie dans l'énoncé, le résultats de l'exécution en utilisant une politique de Wear Levelling **statique** avec un délai d'ancienneté fixé à 10 unités de temps. Expliquez clairement ce qu'il se passe à chaque pas de temps de l'exécution.

Exercice 6. Disques SSD On considère un disque SSD de 8 Mo répartis en blocs de 512 Ko numérotés de 0 à F (en hexadécimal). La table suivante donne les numéros de blocs physiques, les blocs logiques qu'ils contiennent (ou L lorsque le bloc est libre), la date de dernière modification (exprimée en unités de temps depuis le début de la vie du disque) et l'usure (en nombre d'utilisation depuis le début d'utilisation du disque) est donnée par la table suivante :

phys. :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
log. :	8	3	2	1	0	L	B	6	L	9	5	7	4	L	L	L
date :	121	112	123	107	110	100	130	158	120	151	132	128	117	050	0	0
usure :	7	8	7	9	6	5	8	6	7	9	6	8	8	3	0	0

Nous sommes à l'unité de temps 182 et on suppose que l'UC fait, dans l'ordre, des requêtes d'écriture sur les pages situées sur les blocs logiques suivants (1 requête par unité de temps) :

A 7 8 7 1 0 A B

1. Donnez, à l'aide d'une table similaire à celle fournie dans l'énoncé, le résultats de l'exécution en utilisant une politique qui ne fait aucun Wear Levelling. Expliquez vos choix (1 point)
 2. Donnez, à l'aide d'une table similaire à celle fournie dans l'énoncé, le résultats de l'exécution en utilisant une politique qui fait du Wear Levelling dynamique. Expliquez vos choix (2 points)
 3. Donnez, à l'aide d'une table similaire à celle fournie dans l'énoncé, le résultats de l'exécution en utilisant une politique de Wear Levelling *statique* avec un délai d'ancienneté fixé à 10 unités de temps. Expliquez clairement ce qu'il se passe à chaque pas de temps de l'exécution. (2 points)
- NB :* En cas de doute, toutes choses étant égales par ailleurs, vous choisirez le premier bloc dans l'ordre numérique.

Exercice 7. Disque SSD On considère un disque SSD de 4 Mo comprenant 8 blocs de 512Ko, dont la table LBA est donnée ci-dessous :

phys.	0	1	2	3	4	5	6	7
log.	3	L	1	4	0	L	2	L
date	769	534	681	210	721	754	589	345
usure	135	97	111	54	154	143	81	67

À partir de la 770ème écriture, le disque reçoit les requêtes d'écriture sur les blocs suivants :

5 1 2 1 3 1

1. Quelle est l'usure du secteur 2 à la fin de l'exécution si on utilise une allocation simple, sans gestion de l'usure ?
2. Quel bloc contient le secteur 0 à la fin de l'exécution si on utilise un algorithme de gestion de l'usure dynamique ?
3. Quelle est l'usure du secteur 3 à la fin de l'exécution si on utilise un algorithme de gestion de l'usure statique avec une limite d'ancienneté $t_l = 1$: seuls les blocs déplacés au tour précédent sont protégés ? Justifiez votre réponse.