

# SYSTEMES

## 1.1

Question 1  
Correct  
Note de 1,50 sur 1,50  
🚩 Marquer la question

Choisir le mode d'adressage utilisé par les instructions.

addl \$10, %eax	Adressage immédiat	✓
addl %eax, %edx	Adressage registre	✓
addl %edx, (%eax)	Adressage indirect	✓

Question 2  
Correct  
Note de 1,50 sur 1,50  
🚩 Marquer la question

Choisir la bonne instruction

EAX contient l'adresse de la valeur à ajouter au contenu de EDX. Résultat dans la case mémoire pointée par EAX

Ajouter 10 à la valeur contenue dans EAX. Résultat dans EAX

Ajouter le contenu de EAX à celui de EDX. Résultat dans EDX

addl %edx, (%eax)	✓
addl \$10, %eax	✓
addl %eax, %edx	✓

Question 3  
Correct  
Note de 2,00 sur 2,00  
🚩 Marquer la question

Qui assure la gestion des éléments de stockage suivants

Le disque dur	Le système d'exploitation	✓
La mémoire cache	Le matériel	✓
La mémoire centrale	Le système d'exploitation	✓
Les registres	Le compilateur	✓

Question 4  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

Une architecture 32 bits sous-entend 32 lignes au niveau du bus

Veuillez choisir une réponse :

☒ d'adresses ✓

☐ de données

☐ de contrôle

## 1.2

Question 1  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

Les fonctions suivantes sont assurées par le SE

Veuillez choisir au moins une réponse :

☐ Fournir une interface utilisateur

☒ Permettre le parallélisme ✓

☒ Permettre le partage du matériel entre utilisateurs ✓

☐ Permettre la navigation sur Internet

☐ Fournir des éditeurs de texte

☒ Faciliter les E/S ✓

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : Faciliter les E/S, Permettre le partage du matériel entre utilisateurs, Permettre le parallélisme

Question 2  
Correct  
Note de 1,50 sur 1,50  
🚩 Marquer la question

La gestion des fichiers dans un OS inclut :

Veuillez choisir au moins une réponse :

☒ la création et suppression des fichiers ✓

☒ la possibilité de sauvegarde des données sur un support permanent ✓

☐ une protection matérielle

☒ la correspondance entre la vue logique (utilisateur) et la vue physique (support de stockage) ✓

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : la création et suppression des fichiers, la possibilité de sauvegarde des données sur un support permanent, la correspondance entre la vue logique (utilisateur) et la vue physique (support de stockage)

Question 3  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

La gestion des processus inclut

Veuillez choisir au moins une réponse :

☒ l'ordonnancement des processus ✓

☒ la création et terminaison de processus ✓

☐ la protection intra et inter-processus

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : la création et terminaison de processus, l'ordonnancement des processus

**Question 4**  
Correct  
Note de 1.50 sur 1.50  
🚩 Marquer la question

À quoi correspond chaque définition ?

Une réaction à un événement extérieur  ✓

Prise en charge d'une erreur lors de l'exécution d'une instruction  ✓

Une invocation d'une fonction du système  ✓

Votre réponse est correcte.  
La réponse correcte est : Une réaction à un événement extérieur — Une interruption, Prise en charge d'une erreur lors de l'exécution d'une instruction — Une exception, Une invocation d'une fonction du système — Un appel système

---

**Question 5**  
Correct  
Note de 1.50 sur 1.50  
🚩 Marquer la question

Dans une architecture x86, pour la réalisation des appels système Linux :

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☐ utilise plusieurs interruptions logicielles, chacune correspond à un appel système
- ☒ le nombre des arguments est limité à 6 ✓
- ☒ utilise une interruption logicielle ✓
- ☐ les paramètres sont passés par la pile
- ☒ les paramètres sont passés par registres ✓

Votre réponse est correcte.  
Les réponses correctes sont : utilise une interruption logicielle, les paramètres sont passés par registres, le nombre des arguments est limité à 6

---

**Question 6**  
Correct  
Note de 1.50 sur 1.50  
🚩 Marquer la question

On gagnera en efficacité en réalisant une fonction mathématique comme  $\sin()$  (si elle est appelée fréquemment) en la réalisant avec un appel système

Sélectionnez une réponse :

☐ Vrai

☒ Faux ✓

La réponse correcte est « Faux ».

---

**Question 7**  
Correct  
Note de 1.00 sur 1.00  
🚩 Marquer la question

Un appel système est  ✓

Pour un processus, un appel système est  ✓

Une interruption matérielle est  ✓

Pour un processus, une interruption matérielle est  ✓

Votre réponse est correcte.  
La réponse correcte est :  
Un appel système est [synchrone]  
Pour un processus, un appel système est [volontaire]  
Une interruption matérielle est [asynchrone]  
Pour un processus, une interruption matérielle est [involontaire]

## 1.3 Pas de relecture autorisée..

## 2.0

**Question 1**  
Correct  
Note de 1.00 sur 1.00  
🚩 Marquer la question

Cocher ce qui est vrai

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☒ inclure trop de fonctionnalités dans un noyau peut se traduire par une moindre sécurité. ✓
- ☐ l'interface utilisateur est fournie par le noyau Linux.
- ☒ le noyau est la partie fondamentale d'un SE, elle implémente les appels système (entre autres) ✓

Votre réponse est correcte.  
Les réponses correctes sont : le noyau est la partie fondamentale d'un SE, elle implémente les appels système (entre autres), inclure trop de fonctionnalités dans un noyau peut se traduire par une moindre sécurité.

---

**Question 2**  
Correct  
Note de 1.00 sur 1.00  
🚩 Marquer la question

Choisir le bon noyau

Un noyau qui se voit attribué que très peu de fonctions : gestion de l'espace d'adressage, l'IPC et un ordonnancement basique  ✓

Un noyau qui contient la totalité du SE  ✓

Votre réponse est correcte.  
La réponse correcte est : Un noyau qui se voit attribué que très peu de fonctions : gestion de l'espace d'adressage, l'IPC et un ordonnancement basique — micro-noyau, Un noyau qui contient la totalité du SE — noyau monolithique

---

**Question 3**  
Correct  
Note de 1.00 sur 1.00  
🚩 Marquer la question

Un système monolithique

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☒ utilise inefficacement la mémoire ✓
- ☐ est facile à concevoir, à développer et à maintenir
- ☐ permet plus de sécurité
- ☒ s'exécute rapidement ✓

Votre réponse est correcte.  
Les réponses correctes sont : utilise inefficacement la mémoire, s'exécute rapidement

Question 4

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

`cpt = write (df, buffer, count)`

L'appel système `write()` retourne :

⚠️

Veuillez choisir au moins une réponse :

☐ 0 si une erreur s'est produite

☐ une valeur toujours égale à `count` s'il y a pas d'erreurs

☒ une valeur inférieure à `count` s'il y a pas d'erreurs ✓

Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : une valeur inférieure à `count` s'il y a pas d'erreurs

Question 5

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

La fonction librairie `C` est forcément de même nom que l'appel système associé.

Sélectionnez une réponse :

☐ Vrai

☒ Faux ✓

La réponse correcte est « Faux ».

Question 6

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

La variable locale `errno` donne le code erreur pour tout appel système

Sélectionnez une réponse :

☐ Vrai

☒ Faux ✓

La réponse correcte est « Faux ».

Question 7

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Donner des situations où `cpt < count`

Cpt <= count, lorsque :

- l'espace est insuffisant,
- la limite `RLIMI_FSIZE` est atteinte,
- Interruption à cause d'un handler d'un signal (-1)

3.0 Pas de relecture autorisée..

## Exercice : Pagination Multi-niveaux

**Question 1**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

Nombre de bits - numéro de page

Réponse : 20 ✓

La réponse correcte est : 20  
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

**Question 2**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

Nombre de bits du champ déplacement

Réponse : 12 ✓

La réponse correcte est : 12  
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

**Question 3**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

Taille de la table des pages en octets sachant qu'une entrée fait 4 octets.  
Résultat sous forme d'une puissance de 2

Réponse :  $2^{20} \times 4$  ✓

La réponse correcte est :  $2^{22}$   
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

**Question 4**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

nombre de bits du champ p1

Réponse : 10 ✓

La réponse correcte est : 10  
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

**Question 5**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

nombre de bits du champ p2

Réponse : 10 ✓

La réponse correcte est : 10  
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

**Question 6**  
Correct  
Note de 1,00 sur 1,00  
🚩 Marquer la question

nombre de bits - déplacement

Réponse : 12 ✓

La réponse correcte est : 12  
Correct  
Note pour cet envoi : 1,00/1,00

Question 7

Correct

Note de 2,00  
sur 2,00

🚩 Marquer la  
question

Donner la taille d'une table de page de niveau 1 en octets.

La taille est la même pour les tables de pages de niveau 2.

Réponse :

$2^{12}$  ✓

La réponse correcte est :  $2^{12}$

Correct

Note pour cet envoi : 2,00/2,00.

Question 8

Correct

Note de 2,00  
sur 2,00

🚩 Marquer la  
question

Donner la taille totale (en octets) nécessaire pour stocker toutes les tables des pages si on suppose une utilisation maximale (théorique).

Réponse :

$(2^{10} + 2^{10} * 2^{12})$  ✓

Cf [slides](#) du cours pour la correction

La réponse correcte est :  $2^{12} + 2^{22}$

Correct

Note pour cet envoi : 2,00/2,00.

## Exercice : Segmentation paginée

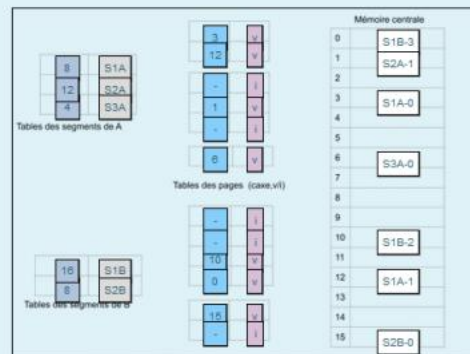
### Question 1

Correct

Note de 10,00 sur 10,00

🚩 Marquer la question

Notation pages : S1A-1 désigne la 2ème page du segment S1A associé au processus A



8

3 12 1 6 10 0 15

Votre réponse est correcte.

Correct

Note pour cet envoi : 10,00/10,00.

### Question 2

Partiellement correct

Note de 2,50 sur 3,00

🚩 Marquer la question

Dans un système segmenté paginé, l'adresse virtuelle est sous la forme <segment, offset> où offset est le déplacement dans le segment, codé donc sur 32 bits ici. L'adresse virtuelle : > 32 bits

L'@linéaire correspond à une adresse où les segments sont "éliminés" (pas d'hierarchie) qui est donc relative au début du premier segment.

Adresse linéaire et adresse physique : 32 bits

Merci de consulter le schéma de conversion d'adresse dans le cas de la segmentation paginée :

@virtuelle ----> @linéaire ----> @physique

Ici la donnée est l'@linéaire et on demande l'@virtuelle et ensuite l'adresse physique

Le segment auquel appartient l'adresse 3004 du processus A est S2A et un déplacement par rapport à ce segment de 1004 ce qui donne une adresse virtuelle : < S2A 1004 >

L'adresse physique sous la forme <case, déplacement> est < S2A 004 > (résultat de la MMU)

S2A 1004 1 004 2004 S1A 3 12 6 10 0 indéfini S3A

Votre réponse est partiellement correcte.

Vous en avez sélectionné correctement 3.

3 004

La taille d'une page est de  $2^{12}$  donc il faut 3 chiffres hexa pour coder le déplacement dans une page.

Le déplacement p/p page =  $004 = 4$  soit le 5ème octet

On est à la page 3 soit la 4ème en comptant à partir de la première page du S1A. S1A comporte 2 pages. S2A contient les pages 2-4 si on compte à partir de la 1ère page de S1A.

Elle est chargée dans la case 1 en mémoire centrale

La réponse correcte est :

Dans un système segmenté paginé, l'adresse virtuelle est sous la forme <segment, offset> où offset est le déplacement dans le segment, codé donc sur 32 bits ici. L'adresse virtuelle : > 32 bits

L'@linéaire correspond à une adresse où les segments sont "éliminés" (pas d'hierarchie) qui est donc relative au début du premier segment.

Adresse linéaire et adresse physique : 32 bits

Merci de consulter le schéma de conversion d'adresse dans le cas de la segmentation paginée :

@virtuelle ----> @linéaire ----> @physique

Ici la donnée est l'@linéaire et on demande l'@virtuelle et ensuite l'adresse physique

Le segment auquel appartient l'adresse 3004 du processus A est [S2A] et un déplacement par rapport à ce segment de [1004] ce qui donne une adresse virtuelle : <[S2A][1004]>

L'adresse physique sous la forme <case, déplacement> est <[1][004]> (résultat de la MMU)

Partiellement correct

Points pour cet envoi : 2,50/3,00. En tenant compte des tentatives précédentes, cela donne 2,50/3,00.

### Question 3

Correct

Note de 3,00 sur 3,00

🚩 Marquer la question

Le segment auquel appartient l'adresse 832 (en hexa) du processus B est S1B et un déplacement par rapport à ce segment de 832 ce qui donne une adresse virtuelle : < S1B 832 >

L'adresse physique sous la forme <case, déplacement> est < indéfini indéfini > (résultat de la MMU)

S1B indéfini S3B S2B

832 indéfini 1832 3 1 10 0 15

Votre réponse est correcte.

La MMU déclenche une exception de type de défaut de page.

Le traitement associé consiste en le chargement de la page absente en mémoire. L'instruction qui a causé l'exception est ré exécutée. Pas de défaut de page cette fois-ci car la page est présente en mémoire.

La réponse correcte est :

Le segment auquel appartient l'adresse 832 (en hexa) du processus B est [S1B] et un déplacement par rapport à ce segment de [832] ce qui donne une adresse virtuelle : <[S1B][832]>

L'adresse physique sous la forme <case, déplacement> est <[indéfini][indéfini]> (résultat de la MMU)

Correct

Note pour cet envoi : 3,00/3,00.

## Exercice : Remplacement de pages

Question 1

Corrigé

Noté sur 1,00

✓ Marquer la question

A contient 10000 éléments

1 page peut contenir 200 éléments de A ou 2 lignes de la matrice A (stockée ligne par ligne en mémoire)

Algorithme 2 accède à la matrice A ligne par ligne.

En déduire le nombre de défauts de pages :

Réponse : 50

Une page chargée permet l'accès à 2 lignes.

Il y a un défaut de page toutes les 2 lignes soit au total  $10000/200 = 50$

La réponse correcte est : 50

Correct

Note pour cet envoi : 1,00/1,00

Question 2

Corrigé

Noté sur 1,00

✓ Marquer la question

Algorithme 1 accède à la matrice A colonne par colonne.

En déduire le nombre de défauts de pages :

Réponse : 5000

Une page chargée permet l'accès à 2 éléments seulement (des 2 lignes de la page).

Il y a un défaut de page toutes les 2 lignes soit au total  $10000/2 = 5000$

La réponse correcte est : 5000

Correct

Note pour cet envoi : 1,00/1,00

## TP1 : Gestion de la mémoire

### Informations générales sur le système

Question 1

Terminer

Noté sur 1,00

✓ Marquer la question

Que fournit la commande uptime ?

Uptime affiche sur une ligne les informations suivantes :

- L'heure actuelle
- Le temps depuis lequel le système est en marche
- Le nombre d'utilisateur connecté
- La charge du système (Nb moyen de processus en attente de ressources (CPU & E/S) pour les 1,5 et 15 dernières minutes)

Question 2

Terminer

Noté sur 1,00

✓ Marquer la question

Que permet d'avoir chacune des commandes :

`grep cpu /proc/stat`

`more /proc/loadavg`

`cat /proc/uptime`

`cat /proc/version`

`cat /proc/sys/fs/file-max`

`grep cpu /proc/stat`

- Cela nous donne des informations sur l'état et le temps de chaque thread/coeur passé dans chaque mode différent (user, idle..)

`more /proc/loadavg` : pourcentage moyen de l'utilisation du système pour les 1, 5 et 15 dernières minutes respectivement

`cat /proc/uptime` : Nombre de secondes depuis que la machine est allumée (= nb de secs où chaque coeur était en attente de travail, sommé pour tous les coeurs)

`cat /proc/version` : Cela nous donne la version du kernel linux utilisé

`cat /proc/sys/fs/file-max` : Cela nous donne le nombre max de fichiers ouverts simultanément qu'un utilisateur lambda peut avoir

Question 3

Terminer

Noté sur 1,00

✓ Marquer la question

Une ligne pour chaque élément ci-dessous, dans l'ordre sans rappeler la question :

- le nombre de processeurs ;
- le nombre de processeurs virtuels ;
- si les processeurs sont dual ou multi-core ;
- si les processeurs sont 64 bits.

`cat /proc/cpuinfo | grep 'cpu cores' | sort -u`

`cat /proc/cpuinfo | grep 'processor' -c`

`grep "cpu cores" /proc/cpuinfo | uniq`

`grep -w lm /proc/cpuinfo`

## Information sur la mémoire

### Question 1

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

En utilisant ps, afficher la liste de tous les processus avec le format

**commande** *tailleV* *tailleR* *Pmem*

```
ps axo args, vsz, sz, %mem
```

### Question 2

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Le programme free utilise /proc/meminfo. Comment utiliser ce dernier pour afficher sur une seule ligne la quantité de mémoire disponible sur le système ?

*Un bug peut être constaté : ce qui nécessite l'utilisation de l'option -c pour exprimer le nombre de fois ...*

```
cat /proc/meminfo | grep 'MemAvailable'
```

### Question 3

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Quelles informations peut-on obtenir en utilisant la commande vmstat ? Noter en particulier celles relatives à la gestion de la mémoire.

swpd : mémoire virtuelle utilisée

free : idle memory

buff : mémoire utilisée en tant que buffers

cache : mémoire utilisée en cache

## Alignement des structures

### Question 1

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Copier/Coller successivement le résultat affiché des 2 programmes **align** et **nonAlign**

Align :

```
Taille d'un element de t = 8
Offset t[0].unInt   = 0 (sizeof = 4)
Offset t[0].unShort = 4 (sizeof = 2)
Offset t[0].unShort2 = 6 (sizeof = 2)
```

```
ru_utime   = 0.206272 s
ru_stime   = 0.120018 s
ru_utime+ru_stime = 0.326290 s
ru_minflt = 97656
ru_majflt = 0
ru_nswap = 0
```

nonAlign :

```
Taille d'un element de t = 12
Offset t[0].unShort = 0 (sizeof = 2)
Offset t[0].unInt   = 4 (sizeof = 4)
Offset t[0].unShort2 = 8 (sizeof = 2)
```

```
ru_utime   = 0.246170 s
ru_stime   = 0.153248 s
ru_utime+ru_stime = 0.399418 s
ru_minflt = 146484
ru_majflt = 0
ru_nswap = 0
```

### Question 2

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Que remarquez vous par rapport à la taille d'un élément du tableau dans les 2 programmes ? C'est dû à quoi d'après vous ?

Quelle règle de programmation pouvez-vous vous fixer par rapport aux structures ?

dans align, on a "int, short, short" permettant à la structure de n'occuper que 8 octets en mémoire (4,2,2)

contrairement à non align ou on a "short, int, short", et le int est placé sur le début d'un mot de 32 bits, on a donc 2 octets perdus par short donc on a 4\*3 octets = 12 octets en mémoire

NonAlign est sujet à bcp plus de page en défaut qu'Align;

On peut définir comme règle de programmation la fixation de déclaration des champs de même ordres à la suite, afin de faire des groupes et éviter des pertes (comme montrés avec les shorts ici)



## Ecrroulement

Question 1

Terminer

Noté sur 1,00

🚩 Marquer la question

Il est question de restituer les principaux résultats obtenus de cet exercice et les interpréter avec des conclusions.

En C, les tableaux sont lignes par lignes en mémoire

Dans gentil1 et 2, les tableaux sont remplis ligne par ligne, de gauche à droite et de droite à gauche respectivement;

Dans méchant, on remplit le tableau colonne par colonne, ce qui provoque beaucoup de "memory fault"

q2)

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	8055760	3640180	534260	728956	3881320	3393508
Swap:	11718652	160	11718492			

q3)

```
time ./gentil
real 0m0,058s
user 0m0,058s
sys 0m0,000s
```

```
time ./gentil2
real 0m0,056s
user 0m0,051s
sys 0m0,005s
```

```
time ./mechant
real 0m0,227s
user 0m0,220s
sys 0m0,008s
```

## Questionnaire – Ordonnancement

### Question 1

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

Parmi les propositions suivantes, lesquelles correspondent à un scheduling non-preemptive :

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☒ quand un processus se termine ✓
- ☐ lors de la transition "Running in kernel" --> "Ready"
- ☐ lors de la transition "Asleep" --> "Ready"
- ☒ lors de la transition "Running in kernel" --> "Asleep" ✓

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : quand un processus se termine, lors de la transition "Running in kernel" --> "Asleep"

### Question 2

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

Les processus A, B, C et D arrivent en même temps et ils ont besoin de 9, 6, 3 et 5 cycles d'horloge. Quel ordre d'ordonnancement non préemptif leur permettrait d'être terminés dans l'ordre alphabétique ?  
**Donner l'ordre sans blanc entre les lettres représentant les processus. Par exemple : ABCD**

Réponse : CDBA ✓

La réponse correcte est : CDBA

### Question 3

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

Dans un ordonnancement type round-robin :

- un grand quantum permet une bonne utilisation  ✓
- un petit quantum permet une bonne utilisation  ✓

Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est :

Dans un ordonnancement type round-robin :

- un grand quantum permet une bonne utilisation [du processeur]
- un petit quantum permet une bonne utilisation [des périphériques d'E/S]

### Question 4

Incorrect

Note de 0,00 sur 1,00

🚩 Marquer la question

Cocher les réponses valables pour l'ordonnanceur Linux 2.6

Veuillez choisir au moins une réponse :

- ☐ on utilise un bitmap au même titre que la runqueue utilisée dans SOLARIS
- ☐ 40 niveaux de priorité conventionnelle sont possibles
- ☒ le timeslice est calculé sur la base de la priorité dynamique d'un processus ✗
- ☒ la valeur de nice d'un processus détermine sa priorité dynamique ✗
- ☒ 99 niveaux de priorité temps réel sont possibles ✗

Votre réponse est incorrecte.

Les réponses correctes sont : 40 niveaux de priorité conventionnelle sont possibles, on utilise un bitmap au même titre que la runqueue utilisée dans SOLARIS