

Unité-Architecture et programmation des ordinateurs
ISBS – 1ere année

EX - 12 /01/ 2011 (Corrigé)
Responsable de l'unité : M. AKIL

Architecture des ordinateurs
Introduction aux systèmes informatiques
R. MAHMOUDI

Modalités :

- ❑ Durée : 2 H.
- ❑ Nombre de pages : 5.
- ❑ Les supports de cours et TP sont autorisés.

Nota Bene :

- ❑ Cet examen comporte deux parties indépendantes
- ❑ Les questions sont courtes. Vous devez vous efforcer de répondre de façon justifiée mais concise.

PARTIE 1 : *Architecture des ordinateurs*

Exercice 1 - [8 points] Représentation binaire des entiers négatifs

1. Coder sur 4 bits les entiers 7, 2, 0, -2, -7 et -8 avec les représentations suivantes :
 - signe et valeur absolue ;
 - complément à 1 ;
 - complément à 2.
2. Coder les entiers 61 et -61 sur un octet en utilisant la représentation par le signe et la valeur absolue.
3. Montrer que l'addition binaire de ces deux entiers ainsi codés produit un résultat incorrect.
4. Montrer qu'en revanche le résultat est correct si ces entiers sont codés en utilisant la représentation par le complément à 2.

Solution :

1. Coder sur 4 bits les entiers 7, 2, 0, -2, -7 et -8 avec les représentations suivantes :
 - signe et valeur absolue ;
Correction : 0111, 0010, 0000 ou 1000, 1010, 1111, n/a
 - complément à 1 ;
Correction : 0111, 0010, 0000 ou 1111, 1101, 1000, n/a
 - complément à 2.
Correction : 0111, 0010, 0000, 1110, 1001, 1000

2. Coder les entiers 61 et -61 sur un octet en utilisant la représentation par le signe et la valeur absolue. Montrer que l'addition binaire de ces entiers ainsi codés produit un résultat incorrect. Montrer qu'en revanche le résultat est correct si ces entiers sont codés en utilisant la représentation par le complément à 2.

3. Signe et valeur absolue :

$$\begin{array}{r} 00111101 \text{ (61)} \\ + 10111101 \text{ (-61)} \\ = 11111010 \text{ (-122)} \end{array}$$

4. Complément à deux :

$$\begin{array}{r} 00111101 \text{ (61)} \\ + 11000011 \text{ (-61)} \\ = 00000000 \text{ (0)} \end{array}$$

Exercice 2 - [2 points] Codage mémoire

Soit un ordinateur dont les mots mémoire sont composés de 32 bits. Cet ordinateur dispose de 4 Mo de mémoire.

1. Un entier étant codé sur un mot, combien de mots cet ordinateur peut-il mémoriser simultanément ?
2. Quelle est la plus grande valeur entière que cet ordinateur peut mémoriser ?

Solution :

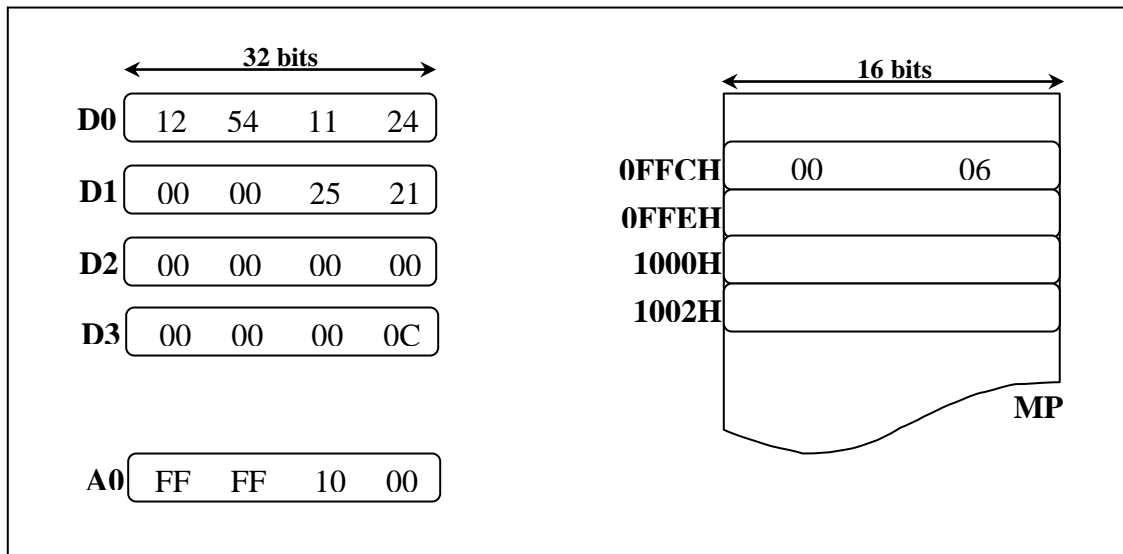
1. 4 Mo = 4×2^{20} octets, un mot est composé de 4 octets. Cet ordinateur peut donc mémoriser $\frac{4 \times 2^{20}}{4} = 2^{20} = 1\,048\,576$ mots
2. La mémoire contient 4 Mo = 4×2^{20} octets, c.-à-d. $4 \times 2^{20} \times 8 = 33\,554\,432$ bits. La plus grande valeur entière que cet ordinateur peut mémoriser est donc $(2^{33554432} - 1)$.

Exercice 3 - [10 points] Microprocesseur et jeux d'instructions

On désire analyser une partie du code source « exam.s »

```
MOVE.W #02H,D0
MOVE.L #0FFCH,A0
MOVE.W #2135H,1000H
MOVE.L #05H,D2
MOVE.W (A0)+,D1
ADD.B D1,D2
MOVE.W D2,1002H
MOVE.W 2(A0,D0.W),D3
MOVE.W D0,D2
MULU D1,D2
MOVE.W D2,1000H
.
.
```

L'état initial des registres et de la mémoire est indiqué par la figure suivante :



1. Compléter le tableau, en décrivant l'exécution de chaque instruction. Préciser également le contenu des registres ou de la mémoire suivant le cas. (Suivez l'exemple de l'instruction I1)

I1	MOVE.W #02H,D0	<u>Description :</u> ▪ D0 reçoit 02h ▪ Seuls les deux premiers octets sont modifiés. ▪ D0 = 1254 0002
I2	MOVE.L #0FFCH,A0	<u>Description :</u> ▪ ▪ A0 =
I3	MOVE.W #2135H,1000H	<u>Description :</u> ▪ ▪ @1000H =
I4	MOVE.L #05H,D2	<u>Description :</u> ▪ ▪ D2=.....
I5	MOVE.W (A0)+ ,D1	<u>Description :</u> ▪ ▪ D1=..... ▪ A0=.....
I6	ADD.B D1,D2	<u>Description :</u> ▪ ▪ D2=.....
I7	MOVE.W D2,1002H	<u>Description :</u> ▪ ▪ @1002H=.....

I8	MOVE.W 2(A0,D0.W),D3	<u>Description</u> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ D3=..... ▪ A0=.....
I9	MOVE.W D0,D2	<u>Description</u> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ D2=.....
I10	MULU D1,D2	<u>Description</u> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ D2=.....
I11	MOVE.W D2,1000H	<u>Description</u> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ @1000H=.....

Solution :

I1	MOVE.W #02H,D0	D0 = 1254 0002
I2	MOVE.L #0FFCH,A0	A0 = 0000FFC
I3	MOVE.W #2135H,1000H	@1000H = 2135
I4	MOVE.L #05H,D2	D2= 0000005
I5	MOVE.W (A0)+,D1	D1= 0000006 A0= 0000FFE
I6	ADD.B D1,D2	D2= 000000B
I7	MOVE.W D2,1002H	@1002H= 000B
I8	MOVE.W 2(A0,D0.W),D3	D3=000000 0B A0=00000 FFE
I9	MOVE.W D0,D2	D2=000000 02
I10	MULU D1,D2	D2=000000 0C
I11	MOVE.W D2,1000H	@1000H= 0000C

PARTIE 2 : Introduction aux systèmes informatiques

Exercice 1 – [15 points]

- 1) Quel est le type des chemins suivants ?
 - (a) /home/tux/.bashrc
 - (b) ~nicolas / .bashrc
 - (c) /etc
 - (d) ./services
 - (e) ~Desktop
 - (f) ../home

- 2) Ou sont stockés les noms des fichiers sur un système de fichiers Linux ?
 - (a) Dans les blocs de données réservés aux fichiers
 - (b) Dans l'inode des fichiers
 - (c) Dans les blocs de données réservés aux répertoires
 - (d) Dans l'inode des répertoires

- 3) Quelles commandes permettent de visualiser le contenu d'un fichier texte ?
 - (a) cat
 - (b) more
 - (c) od
 - (d) strings
 - (e) less

- 4) Un utilisateur ordinaire est caractérisé par :
 - (a) Un UID égal à 0
 - (b) Un groupe principal à **users**
 - (c) Un UID généralement supérieur ou égale à 500
 - (d) Un mot de passe simple

- 5) Que signifient les droits **r**, **w**, et **x** associés à un fichier ordinaire ?

- 6) Que signifient les droits **r**, **w**, et **x** associés à un répertoire ?

- 7) Convertir les droits suivants en notion octale : **rwX r-x r--**

- 8) Convertir les droits suivant en notion symbolique : **640**

- 9) Comment distingue-t-on les différents processus s'exécutant sur un système Linux ?

- 10) Un processus dont le PID est différent de 1 :
 - (a) a obligatoirement un processus père
 - (b) a obligatoirement un processus fils
 - (c) est lancé systématiquement au démarrage du système

- 11) Comment lancer une commande en avant-plan ?
- 12) Comment lancer une commande en arrière-plan ?
- 13) Quelle commande permet de rechercher des fichiers suivant différents critères ?
- (a) ls
 - (b) find
 - (c) seek
 - (d) locate
- 14) Quelles commandes permettent de filter le contenu de fichier ou de sorties de commandes avec des expressions régulières ?
- (a) head
 - (b) tail
 - (c) grep
 - (d) ls
 - (e) sed
 - (f) awk
- 15) Quelles commandes n'affichent que certains champs d'un fichier ?
- (a) head
 - (b) cut
 - (c) awk
 - (d) join

Solution :

1. Il y a trois manières d'indiquer le chemin d'un fichier :

[Absolu] Ce chemin fait référence à la racine du système de fichier et commence toujours par /.

[Relatif] Ce chemin du répertoire courant dans lequel se trouve l'utilisateur ; il ne commence ni par / ni par ~.

[Personnel] Ce chemin commence par ~et se réfère au répertoire personnel (\$HOME) d'un utilisateur.

- (a) Absolu
- (b) Personnel
- (c) Absolu
- (d) Relatif
- (e) Personnel
- (f) Relatif

- 2.

- (a) [Faux] Les blocs de données d'un fichier contiennent des données d'un utilisateur.
- (b) [Faux] L'inode d'un fichier contient les informations relatives au fichier sauf son nom.
- (c) [Vrai] Dans le cas d'un répertoire, les données enregistrées dans les blocs de données peuvent être présentées comme table mettant en correspondance les noms des fichiers contenus dans ce répertoire avec leurs numéros d'inodes.
- (d) [Faux] Comme pour l'inode d'un fichier ordinaire, l'inode d'un répertoire contient les informations relatives au répertoire sauf son nom.

- 3.
- (a) [Vrai] La commande `cat` affiche à l'écran le contenu des fichiers passés en argument sur la ligne de commandes
 - (b) [Vrai] La commande `more` affiche page par page le contenu des fichiers texte à l'écran.
 - (c) [Faux] La commande `od` « octal dump » affiche le contenu d'un fichier binaire , en octal ou sous d'autres formats.
 - (d) [Faux] La commande `strings` affiche les chaînes de caractères lisibles contenues dans les fichiers binaires.
 - (e) [Vrai] Comme la commande `more`, la commande `less` affiche page par page le contenu des fichiers texte, tout en offrant les fonctions de recherche et de déplacement de l'éditeur `vi`.
- 4.
- (a) [Faux] C'est l'administrateur système `root` qui possède l'UID (User Identifier) égal à 0
 - (b) [Faux] Bien que les utilisateurs ordinaires soient souvent réunis dans les groupes communs, ce n'est pas le groupe principal (GID) qui caractérise un compte Linux mais bien son UID.
 - (c) [Vrai] Les UID compris entre 1 et 499 sont généralement réservés aux comptes « applicatifs » permettant de limiter les permissions données aux programmes lancés sur le système.
 - (d) [Faux] Tout compte Linux permettant de se connecter au système doit posséder un mot de passe complexe.
5. Les droits d'accès à un fichier ordinaire signifient :
- `r` : Autorisation de lire le contenu du fichier
 - `w` : Autorisation de modifier le contenu du fichier
 - `x` : Autorisation d'exécuter le fichier.
6. Les droits d'accès à un répertoire signifient :
- `r` : Autorisation de lister les entrées du répertoire.
 - `w` : Autorisation de modifier les entrées du répertoire.
 - `x` : Autorisation d'accéder aux entrées du répertoire.
7. `[rwxr-xr--]` en notation symbolique est équivalent à `754` en notation octale.
8. `640` en notation octale est équivalent à `[rw- r-- ---]`
9. Tout processus est identifié par un numéro unique, le PID (Process Identifier) ; le noyau utilise une table des processus pour la gestion des tâches. Le PID 1 est donné au premier processus du système : `init`.
- 10.
- (a) [Vrai] Tout processus a obligatoirement un père, sauf le premier processus du système.
 - (b) [Faux] Un processus peut avoir zéro, un ou plusieurs fils.
 - (c) [Faux] Un processus lancé automatiquement comme services au démarrage du système sont appelés « démons » sous Linux
11. `$` commande
12. `$` commande `&`
- 13.
- (a) [Faux] la commande `ls` ne permet pas de lister le contenu de répertoire.
 - (b) [Vrai]
 - (c) [Faux] Ceci n'est pas une commande standard Linux
 - (d) [Faux] La commande `locate` permet de chercher des fichiers dans l'arborescence Linux, mais uniquement suivant leur nom.

14.

- (a) [Faux] La commande **head** affiche les premières lignes d'un fichier
- (b) [Faux] La commande **tail** affiche les dernières lignes d'un fichier
- (c) [Vrai]
- (d) [Faux] La commande **ls** liste le contenu de répertoires
- (e) [Vrai] La commande **sed** permet aussi de filtrer le contenu de fichiers
- (f) [Vrai] La commande **awk** permet aussi de filtrer le contenu de fichiers

15. H

- (a) [Faux] La commande **head** permet aussi d'afficher certains champs d'un fichier.
- (b) [Vrai]
- (c) [Vrai] La commande **sed** permet aussi d'afficher certains champs d'un fichiers
- (d) [Faux] La commande **join** permet de fusionner les lignes de deux fichiers ayant un champs commun.

Exercice 2 – [5 points]

Vous trouverez dans l'annexe, des extraits de la page de manuel de la commande **find**, traduits en français.

1. Que font les lignes de commandes suivantes ?
 - **find . -name '[aA]*[3-6]' -print**
 - **find . -type f -size +30k -mtime -12 print**
 - **find . -mtime +30 -name '*~' -print -exec rm \ ;**
2. En utilisant **find**, écrivez une ligne de commandes affichant tous les fichiers avec l'extension « .tex » qui ont été modifiés plus récemment que le fichier « note.tex »

Solution :

1. Significations :

- (a) Chercher les fichiers dont les noms commencent par le caractère «a» ou «A» ([aA]), suivi de quelque chose (*) et se terminent par un chiffre entre 3 et 6 ([3456] ou [3-6]).
- (b) Chercher les fichiers modifiés il y a moins de 12 jours et dont les tailles soit supérieure à 30 K.
- (c) Effacer tous les fichiers de sauvegarde vieux de plus d'un mois.

2. Une expression possible: **find . -newer note.tex -name '*.tex'**

-Buona fortuna -