

Module AM12

Corrigé du contrôle

19/03/2007

1 Questions

- 1) La valeur décimale -3 est représentée en hexadécimal sur 1 octet par :
FD
- 2) Quelle est la taille en octets d'un fichier son de 3mn20s échantillonné à 80KHz avec des mots de 16 bits ?
3mn20s=200s donc 80000x200x2 = 32 Mcoets
- 3) Le temps d'accès actuel à une mémoire RAM est ? (Ordre de grandeur)
autour de 10 ns
- 4) Pourquoi faut-il "rafraîchir" les mémoires dynamiques ?
Le point mémoire est réalisé par un condensateur : il y a donc un courant de fuite et perte de l'information qu'il faut réécrire
- 5) Quelle est la largeur minimale du bus d'adresses d'un microprocesseur pour accéder à 2 boîtiers mémoire RAM de 1Mo chacun ?
1M = 2^{20} -> 21 lignes
- 6) Qu'est-ce que le compteur ordinal ?
Registre qui pointe à chaque instant sur la prochaine instruction à exécuter
- 7) Qu'est-ce que l'UAL ?
Unité Arithmétique et Logique d'un processeur pour des calculs en Entier et opérations logiques
- 8) Quels sont les principaux composants(circuits intégrés) d'une carte mère
Microprocesseur, Chipset, Mémoire(ROM et RAM)
- 9) Rôle du préprocesseur ?
Traitement du source avant la compilation : inclusion de fichiers .h, substitution

10) Quelle est la commande utilisée pour obtenir l'exécutable **hello** à partir de **hello.c** et d'une bibliothèque statique **libnewlib.a** située dans le répertoire **../malib** ?

gcc -static -o hello hello.c -L../malib -lnewlib

Module AM12

Corrigé du contrôle

19/03/2007

1 Questions

- 1) Quelle est la valeur décimale correspondant à **8C** en hexadécimal ?

140

- 2) Quelle est la taille en octets d'un fichier son de 1mn40s échantillonné à 40KHz avec des mots de 16 bits ?

1mn40s = 100s donc 40000x100x2 = 8Moctets

- 3) Qu'est-ce que le temps d'accès à une mémoire ?

Délai écoulé entre la présentation d'une adresse valide et le délivrance de la donnée

- 4) Un composant mémoire stocke 1 Moctets. Combien dispose-t-il de lignes d'adresses ?

20 lignes en théorie, 10 en pratique(rangée puis colonne)

- 5) Qu'est-ce que le registre d'état ?

Les indicateurs de ce registre décrivent l'état du processeur après chaque instruction

- 6) Quelles sont les étapes de traitement d'une instruction par un microprocesseur ?

Fetch, Decode, Execution, Write Back

- 7) Quels sont les bus d'un microprocesseur ?

Bus d'adresses, bus de données et bus de contrôle

- 8) Quel est le rôle du chipset sur la carte mère

Interface entre le processeur et Mémoire-périphériques, fonctions intégrées (timer, contrôle d'IT)

- 9) Rôle de l'éditeur de liens

Concaténation des .o, résolution des références externes pour

obtenir l'exécutable

10) Quelle est la commande pour obtenir **hello.o** à partir de **hello.c** contenant **# include "hello.h"** et **hello.h** situé dans le répertoire **../include** ?
gcc -I../include -c hello.c

Module AM12

Corrigé du contrôle

20/03/2007

1 Questions

1) Quel est le saut en nombre d'octets pour aller de l'adresse 8BC88888 à l'adresse 8BC88897 ?

15

2) Un nombre 16 bits est noté A7E2 sur une machine Big endian ; quelle est sa représentation sur une machine Little endian ?

E2A7

3) Quelle est la différence entre une DRAM et une SRAM ?

La façon dont est réalisée la mémorisation de l'information (bascule électronique ou condensateur)

4) Quelle est l'utilisation de la mémoire Flash sur la carte mère d'un PC ?

La ROM BIOS

5) Qu'est-ce que le registre d'état ?

Les indicateurs de ce registre décrivent l'état du processeur après chaque instruction

6) Quelle doit être la taille minimale du bus d'adresses d'un processeur 32 bits pour accéder à une mémoire 32 Mo

32 Mo = 2^{25} donc 25 lignes

7) Quelles sont les étapes de traitement d'une instruction par un microprocesseur ?

Fetch, Decode, Execution, Write Back

8) Quel bus relie un disque dur à la carte mère

Bus IDE ou SCSI

9) `/tmp/c1Yi1ULC.o(.text+0x26) :undefined reference to 'aff'`. Ce message peut être affiché lors de quelle étape de gcc ?

Edition des liens

- 10) Quelle est la commande pour obtenir **hello.o** à partir de **hello.c** contenant **# include "hello.h"** et **hello.h** situé dans le répertoire **../hellod/include** ?
gcc -I../hellod/include -c hello.c

Module AM12
CONTRÔLE sans Document

Nom:

Prénom:

Groupe:

Questions

- 1) Quel est le rôle du compteur ordinal?
■ **Registre contenant l'adresse de la prochaine instruction à traiter**
- 2) Comment mesure-t-on les performances d'un ordinateur?
■ **Utilisation de benchmarks**
- 3) Quel est le nombre de transistors que permet de graver la technologie actuelle sur une puce de silicium?
■ **1 Milliard**
- 4) Qu'est-ce que le mécanisme de pipeline dans un microprocesseur?
■ **L'exécution d'une instruction comporte plusieurs étapes. Le pipeline est un pseudo parallélisme interne qui permet le traitement d'une étape d'une instruction pendant le traitement d'une autre étape d'une autre instruction.**
- 5) Qu'est-ce qu'un processeur superscalaire?
■ **C'est un processeur pouvant exécuter plusieurs instructions en parallèle grâce à une duplication des ressources.**
- 6) Le bon fonctionnement d'une mémoire cache s'appuie sur quel principe?
■ **Le principe de localité spatiale et temporelle**
- 7) Quelles sont les caractéristiques principales d'un processus?
■ **Les pid et ppid, l'état, le terminal de rattachement, la priorité, l'environnement, etc.**
- 8) Combien de temps vous faut-il pour recopier le contenu d'un disque dur externe de 20Go via le port USB V2.0: 10s, 8mn ou 1h10mn?
■ **Environ 8mn pour un débit de 480Mbits/s**
- 9) Quel est l'avantage d'une bibliothèque dynamique par rapport à une bibliothèque statique?
■ **Réduction de la taille du fichier exécutable et de la place occupée en mémoire(partage)**

10) Donnez le schéma de principe d'un microordinateur?

■ **Processeur, mémoire(ROM, RAM) et composant d'E/S reliés par les bus d'adresses, données et contrôle.**

Module AM12
CONTRÔLE sans Document

Nom:

Prénom:

Groupe:

Questions

- 1) Quels sont les bus d'un microprocesseur?
■ **Bus d'adresses, de données et de contrôle**
- 2) Quel doit être le nombre de lignes minimal du bus d'adresses d'un processeur 32 bits pour accéder à une mémoire de 8 Moctets?
■ **$8M = 2^{23}$ donc 23 lignes**
- 3) Citez des types d'architecture de mémoire cache?
■ **Cache associatif, cache direct ou cache K-way associatif**
- 4) Le gain optimal k pour un pipeline à k étages n'est pas toujours atteint, pourquoi?
■ **Parce qu'il existe des dépendances entre les instructions (dépendances de données, de ressources, de contrôle)**
- 5) Qu'est-ce que l'hyperthreading?
■ **Architecture d'un processeur (Intel) simulant l'existence de deux processeurs.**
- 6) Qu'est-ce que la loi de Moore?
■ **La loi d'évolution d'intégration (le double tous les 18 mois) des transistors sur une puce de silicium**
- 7) Qu'est-ce qu'un processus swappé?
■ **L'image mémoire d'un processus mis en attente est copiée sur disque.**
- 8) Combien cette ligne de programme en C permet-elle de créer de processus?: `for (k=0;k<2;k++) rc=fork();`
■ **3 processus en plus du processus père**
- 9) Quel est le débit du port USB V2.0
■ **480 Mbits/s**
- 10) Donnez le schéma de principe d'un microordinateur?

■ Processeur, mémoire(ROM, RAM) et composant d'E/S reliés par les bus d'adresses, données et contrôle.

INSTITUT NATIONAL DES TELECOMMUNICATIONS
 CONTRÔLE des CONNAISSANCES

Module: Architecture matérielle et logicielle
 Durée: 1H30
 Sans Document

Code: AM12
 Date: 24 Mai 2007
 Coordonnateur: C.SCHÜLLER

1) Microordinateur

-1-1 Donnez le schéma (et commentaires) de l'architecture de principe d'un microordinateur.

2) Microprocesseur

-2-1 Rappeler le principe de fonctionnement d'un processeur (Registres, bus, déroulement d'une instruction).

-2-2 Si ce processeur dispose d'un bus d'adresses 32 bits, combien peut-il gérer d'octets en mémoire?

-2-3 Qu'est-ce qu'un processeur superscalaire?

-2-4 Qu'est-ce que la technique de pipeline?

-2-5 L'accès à la mémoire est amélioré si on utilise de la mémoire cache. Quels sont les principes mis en œuvre dans cette technique de cache.

3) Chaîne de développement

-3-1) Rappelez la chaîne de production d'un programme exécutable en C sous Linux. (=Les étapes entre le fichier source et le programme exécutable?)

On dispose maintenant d'un programme en C et d'un programme en Assembleur pour calculer la moyenne de 2 nombres.

Fichier principal.c

```
#include <stdio.h>
extern int moy(int, int);
main()
{
  int j=8;
  int k=24;
  printf("Moyenne de %d et %d = %d\n", j, k, moy(j, k));
  printf("Fin du programme");
}
```

Fichier lamoyenne.s

```
.file "lamoyenne.s"
.text
.global moy
moy:
  pushl %ebp
  movl %esp, %ebp
  movl 8(%ebp), %eax
  .....
  .....
  .....
  pop %ebp
  ret
```

-3-2) Donnez l'état de la pile d'exécution après l'instruction pushl.

-3-3) Ajoutez les instructions manquantes (en pointillés) dans le programme en Assembleur.

-3-4) Quelles sont les commandes à réaliser pour obtenir un programme exécutable?

-3-5) La commande qu'on utilise renvoie:

/tmp/cc4Vga70.o: In function 'main':

/tmp/cc4Vga70.o(.text+0x1e): undefined reference to 'moy'

collect2: ld returned 1 exit status

D'où vient le problème?

-3-6) Finalement on obtient un programme exécutable mais son exécution ne donne pas le résultat escompté. Comment essayer de résoudre le problème?

-3-7) La fonction `my` donne satisfaction et pour la réutiliser facilement on l'insère dans une bibliothèque `libmalib.a`. Donnez la différence entre une bibliothèque statique et une bibliothèque dynamique.

-3-8) Donnez la commande pour obtenir l'exécutable principal si la bibliothèque se trouve dans le répertoire courant.

4) Processus

On lance l'exécution du programme `princ` qui devient alors un processus pour Linux.

-4-1 Rappelez les caractéristiques d'un processus.

-4-2 Donnez plusieurs commandes pour obtenir des informations sur un processus?

-4-3 Comment créer un processus dans un programme en C sous Linux?

5) Périphériques

À partir du microordinateur sous Linux, on veut maintenant piloter une carte à LEDs connectée sur le port parallèle comme dans la Figure 1.

Pour allumer les Leds, il suffit d'envoyer la configuration binaire choisie sur le

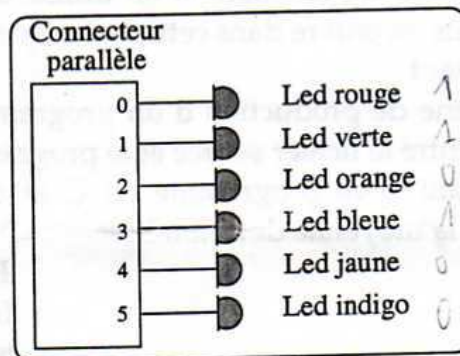


Figure 1: Leds

port parallèle de numéro 0x378. (Un 1 allume la LED, un 0 l'éteint)

On veut uniquement allumer les leds rouge, verte et bleue:

-5-1 Donner la notation hexadécimale de l'octet à envoyer sur le port.

Le programme suivant permet d'allumer des leds en envoyant un octet donné sur le port choisi:

```
int main()
```

```
{ unsigned char valeur=03;
```

```
  outb(valeur,0x378); // 0x378 est le numéro du port
```

```
  return 0;}
```

Vous compilez sans problème mais il y a une erreur en exécution.

-5-2 Quelle peut être la raison du problème?

On dispose maintenant d'un pilote de périphérique désigné par le fichier `/dev/feu` qui accepte d'allumer les LEDs en fonction de l'octet qu'on lui envoie.

-5-3 Qu'est-ce qu'un pilote de périphérique et comment peut-on l'utiliser?