

Exercice 1

1. (1 ½ points) Les principaux éléments du μP sont : L'unité de commande ; L'unité arithmétique et logique ; Les registres.
Quel est le rôle de chaque élément ?
2. (1 ½ points) Comment est organisée la mémoire centrale ?
3. (1 point) Une mémoire stocke des mots de 4 octet et adressé sur deux octets. Quelle est la taille totale de la mémoire en Ko ?

Exercice 2

1. Les périphériques utilisables avec un ordinateur sont très nombreux.
 - (a) (1 point) Donner des exemples de périphériques se trouvant :
 - i. à l'extérieur du boîtier.
 - ii. à l'intérieur du boîtier.
 - (b) (1 point) Pour chaque périphérique une interface (circuit) avec le micro-processeur est nécessaire. Donner au moins 3 endroits où peut être positionné une interface de périphérique.
2. Les composants (μP —Mémoire centrale) et les périphériques sont interconnectés par des bus.
 - (a) (1 point) En sachant qu'un bus est caractérisé par sa largeur et sa fréquence.
Calculer le débit d'un bus (en Mo/s) de largeur 32 bits et de fréquence 400 MHz.
 - (b) (1 point) Quelle est la différence entre un bus parallèle et un bus série ?

Exercice 3

1. Parmi les distinctions possibles des types de mémoires il y a les SRAM et les DRAM.
 - (a) (1 point) Donner la signification de l'acronyme SRAM et les caractéristiques de celle-ci.
 - (b) (1 point) Dans quel cas est utilisée la SRAM ? Donner un exemple.
 - (c) (1 point) Donner la signification de l'acronyme DRAM et les caractéristiques de celle-ci.
 - (d) (1 point) Dans quel cas est utilisée la DRAM ? Donner un exemple.

Exercice 4

En informatique d'instrumentation, on est amené à stocker des valeurs numériques issues de l'échantillonnage d'un signal (acquisition de données) sous forme de fichiers.

1. Les deux principaux types de fichiers utilisés sont les fichiers texte et les fichiers binaires.
 - (a) Les fichiers texte
 - i. (1 point) Donner les extensions possibles et les caractéristiques de ce format.
 - ii. (1 point) Dans quel cas est-il utilisé ?
 - (b) Les fichiers binaires
 - i. (1 point) Donner les extensions possibles et les caractéristiques de ce format.
 - ii. (1 point) Dans quel cas est-il utilisé ?

Exercice 5

LabVIEW est un logiciel de développement d'applications appelées VI, (Virtual Instrument).

1. (1 point) A quoi peut servir ce logiciel dans l'informatique d'instrumentation.
2. (1 point) LabVIEW fonctionne à travers deux éléments essentiels : la face-avant et le diagramme.
Quelles sont les caractéristiques de ces deux éléments ?
3. (2 points) On est souvent amené à vouloir stocker (puis relire) un résultat de mesures disponible sous LabVIEW sous forme d'une Waveform.
Quelles sont les options qui s'offrent à nous pour le stockage de données Waveform ?

Exercice 1

1. (1 ½ points) Les principaux éléments du μP sont : L'unité de commande ; L'unité arithmétique et logique ; Les registres.
Quel est le rôle de chaque élément ?

Solution :

- L'unité de commande qui lis et décode l'instruction.
- L'unité arithmétique et logique qui effectue les calculs, ALU.
- Les registres qui est une petite mémoire à accès très rapide, effectue des stockage temporaire des données et instructions en cours d'exécution.

2. (1 ½ points) Comment est organisé la mémoire centrale ?

Solution :

- Chaque cellule mémoire comporte plusieurs bits : un mot mémoire.
- Chaque mot possède une adresse codée en binaire.
- Une adresse codée sur m bits permet d'adresser 2^m mots mémoire.

3. (1 point) Une mémoire stocke des mots de 4 octet et adressé sur deux octets. Quelle est la taille totale de la mémoire en Ko ?

Solution : Taille mémoire = $4 \times 2^{16} = 2^{18} \text{ octets} = 2^8 \text{ Ko} = 256 \text{ Ko}$

Exercice 2

1. Les périphériques utilisables avec un ordinateur sont très nombreux.

- (a) (1 point) Donner des exemples de périphériques se trouvant :

- i. à l'extérieur du boîtier.

Solution : Haut parleurs, souris, clavier...

- ii. à l'intérieur du boîtier.

Solution : Lecteur CD/DVD, lecteurs disquette ...

- (b) (1 point) Pour chaque périphérique une interface (circuit) avec le micro-processeur est nécessaire. Donner au moins 3 endroits où peut être positionné une interface de périphérique.

Solution :

- un circuit spécialisé inclus dans le périphérique, ou
- des circuits ou une carte externe au périphérique situé dans le boîtier, ou
- des circuits d'interface sur la carte mère, ou
- un mélange.

2. Les composants (μP —Mémoire centrale) et les périphériques sont interconnectés par des bus.

(a) (1 point) En sachant qu'un bus est caractérisé par sa largeur et sa fréquence.

Calculer le débit d'un bus (en Mo/s) de largeur 32 bits et de fréquence 400 MHz.

Solution : Un bus de largeur 32 bits, de fréquence 400 MHz, possède un débit ou bande passante de : $32 \times 400 \times 10^6 \text{ bit/s} = 12800 \text{ Mo/s}$.

(b) (1 point) Quelle est la différence entre un bus parallèle et un bus série ?

Solution : Un bus parallèle transmet simultanément les éléments numériques d'un signal numérique. Mais un bus série transmet les éléments numériques d'un signal numérique successivement par un seul trajet entre deux points.

Exercice 3

1. Parmi les distinctions possibles des types de mémoires il y a les SRAM et les DRAM.

(a) (1 point) Donner la signification de l'acronyme SRAM et les caractéristiques de celle-ci.

Solution : Static Random Acces Memory :

L'information stockée peut être maintenue sans dégradation pendant une centaine d'heures.

L'intérêt de ce type de mémoire est sa vitesse (quelques ns) mais son cout est prohibitif.

(b) (1 point) Dans quel cas est utilisée la SRAM ? Donner un exemple.

Solution : On utilisera la SRAM lorsque le facteur vitesse est critique et notamment pour des mémoires de petite taille comme **la mémoire cache**.

(c) (1 point) Donner la signification de l'acronyme DRAM et les caractéristiques de celle-ci.

Solution : Dynamic Random Acces Memory : caractérisée par

sa grande densité d'intégration,

son faible coût de fabrication,

sa faible consommation électrique

En revanche le temps d'accès de la DRAM est plus important que celui de la SRAM.

(d) (1 point) Dans quel cas est utilisée la DRAM ? Donner un exemple.

Solution : La DRAM est utilisé en mémoire centrale, par exemple SDRAM, ou DDR2, DDR3.

Exercice 4

En informatique d'instrumentation, on est amené à stocker des valeurs numériques issues de l'échantillonnage d'un signal (acquisition de données) sous forme de fichiers.

1. Les deux principaux types de fichiers utilisés sont les fichiers texte et les fichiers binaires.

(a) Les fichiers texte

i. (1 point) Donner les extensions possibles et les caractéristiques de ce format.

Solution : format ASCII (`.txt/.asc`)

1. Toutes les données (même les nombres) sont convertis en chaînes de caractères.
2. Les informations contenues dans un tel fichiers peuvent être consultées ou créées à partir d'un éditeur quelconque.
3. Les informations de type mesures sont facilement transférables à des logiciels de calculs statistiques, tableurs ou bases de données.

ii. (1 point) Dans quel cas est-il utilisé ?

Solution : Dans la majorité des cas les fichiers textes restent les plus courants.

(b) Les fichiers binaires

i. (1 point) Donner les extensions possibles et les caractéristiques de ce format.

Solution : format binaire (`.bin`)

ii. (1 point) Dans quel cas est-il utilisé ?

Solution : Il est préféré pour le traitement de grande quantités de données

Exercice 5

LabVIEW est un logiciel de développement d'applications appelées VI, (Virtual Instrument).

1. (1 point) A quoi peut servir ce logiciel dans l'informatique d'instrumentation.

Solution : LabVIEW permet de créer, d'écrire et de lire des données, ces données peuvent provenir de mesures effectuées en temps réel ou déjà stockées. Il permet aussi de traiter ces données et de les afficher.

2. (1 point) LabVIEW fonctionne à travers deux éléments essentiels : la face-avant et le diagramme.

Quelles sont les caractéristiques de ces deux éléments ?

Solution :

La face-avant, *Front Panel* :

On y trouve tous les éléments interactifs du VI :

- **Commandes, *Controls*** : Entrées.
- **Indicateurs, *Indicators*** : Sorties.

Le diagramme, *Block Diagram* :

fenêtre de programmation et d'affichage du code source :

- Solidaire de la face avant
- Commandes et indicateurs connectés.

3. (2 points) On est souvent amené à vouloir stocker (puis relire) un résultat de mesures disponible sous LabVIEW sous forme d'une Waveform.

Quelles sont les options qui s'offrent à nous pour le stockage de données Waveform ?

Solution :

1. Utiliser les VI de lecture et d'écriture de Waveform dans un fichier de type binaire :
→ seul LabVIEW peut relire le fichier
2. Utiliser les VI de lecture et d'écriture de Tableaux dans des fichiers de type tableur, après la transformation de la Waveform en Tableau (X,Y) : → Le fichier est directement exploitable sous Excel.