

Fiche de TD N° 1 Architecture des ordinateurs (AO)

Exercice 1

Relier entre les mots de la première colonne et leurs correspondants dans la deuxième colonne.

- | | |
|---|--|
| a- Mémoire | 1- Désigne l'organisation des éléments d'un système et les relations entre ces éléments. |
| b- Unité Arithmétique et Logique | 2- Chargée du séquençage des opérations. |
| c- Dispositifs d'Entrée-Sortie | 3- Désigne l'ensemble des sciences et des techniques en rapport avec le traitement automatique de l'information. |
| d- Ordinateur | 4- Dispositif de stockage de données et programme. |
| e- Architecture | 5- Effectue les opérations de base de calcul. |
| f- Unité de contrôle | 6- Permettent l'échange d'informations avec les dispositifs extérieurs. |
| g- Informatique | 7- machine électronique programmable servant au traitement de l'information codée sous forme numérique. |

Exercice 2

1. Donner la valeur décimale des entiers suivants, la base dans laquelle ces entiers sont codés étant précisée.

- 1011011 et 101010 en binaire (base 2) ;
- A1BE et C4F3 en hexadécimal (base 16) ;
- 77210 et 31337 en octal (base 8).

2. Coder l'entier 2 397 successivement en base 2, 8 et 16.

3. Donner la valeur décimale du nombre 10101, dans le cas où il est codé en base 2, 8 ou 16.

Exercice 3

- Combien d'entiers positifs peut-on coder en binaire sur un octet ?
- Combien de bits faut-il pour représenter 8000 entiers différents en binaire ?
- Coder en binaire sur un octet les entiers 105 et 21 puis effectuer l'addition binaire des entiers ainsi codés. Vérifier que le résultat sur un octet est correct.
- Même question avec les entiers 184 et 72.

Exercice 4

- Déterminer la valeur approchée de 2^{24} sans l'utilisation de la calculatrice.
- Déduire une valeur en puissance de 2 du 1 Giga et 1 Téra.

Exercice 5

- Donner à l'aide d'un Schéma L'architecture de Von Neumann
- Dans une architecture de Von Neumann,
 - Où sont les données ?
 - Où sont les programmes ?
- Dans une machine de Von Neumann Quelle est le rôle de ?
 - L'unité de Contrôle.
 - L'unité d'Entrée/Sortie.
 - Mémoire.
 - Unité Arithmétique et Logique.
- Donner à l'aide d'un Schéma L'architecture de Harvard
- Quelle est la différence entre ces deux architectures

Fiche de TD N° 1 Architecture des ordinateurs (AO) (Solution)

Exercice 1

Relier entre les mots de la première colonne et leurs correspondants dans la deuxième colonne.

a- Mémoire	4
b- Unité Arithmétique et Logique	5
c- Dispositifs d'Entrée-Sortie	6
d- Ordinateur	7
e- Architecture	1
f- Unité de contrôle	2
g- Informatique	3

Exercice 2

1. Donner la valeur décimale des entiers suivants, la base dans laquelle ces entiers sont codés étant précisée.

a) 1011011 et 101010 en binaire (base 2) ;
Correction : $1011011_2 = 91_{10}$, $101010_2 = 42_{10}$.

b) A1BE et C4F3 en hexadécimal (base 16) ;
Correction : $A1BE_{16} = 41\ 406_{10}$, $C4F3_{16} = 50\ 419_{10}$.

c) 77210 et 31337 en octal (base 8).
Correction : $77210_8 = 32\ 392_{10}$, $31337_8 = 13\ 023_{10}$.

2. Coder l'entier 2 397 successivement en base 2, 8 et 16.

Correction : $2\ 397_{10} = 100101011101_2 = 4535_8 = 95D_{16}$.

3. Donner la valeur décimale du nombre 10101, dans le cas où il est codé en base 2, 8 ou 16.

Correction : $10101_2 = 21_{10}$, $10101_8 = 4\ 161_{10}$, $10101_{16} = 65\ 793_{10}$.

Exercice 3

1. Combien d'entiers positifs peut-on coder en binaire sur un octet ?

Correction : Un octet contient 8 bits, on peut donc coder $2^8 = 256$ entiers.

2. Combien de bits faut-il pour représenter 8000 entiers différents en binaire ?

Correction 1 (sans calculatrice) :

$$8000 \approx 2^7$$

$$8000 = 1000 \times 8$$

$$1000 = 10^3 = 1 \text{ kilo} \approx 1024 = 2^{10}$$

$$8000 = 2^{10} \times 2^3 = 2^{13}$$

Donc pour représenter 8000 entiers différents on a besoin de 2^{13} bits

Correction 2 (avec calculatrice) :

Avec b bits, on peut coder 2^b entiers différents.

Pour coder n entiers, il nous faut donc m bits tels que $2^{m-1} < n \leq 2^m$, c.-à-d. $m-1 < \log_2 n \leq m$. On a donc $m = \lceil \log_2 n \rceil$.

Pour $n = 8000$, on a $m = \lceil \log_2 8000 \rceil = 12.966 \approx 13$

Donc pour représenter 8000 entiers différents on a besoin de 2^{13} bits

3. Coder en binaire sur un octet les entiers 105 et 21 puis effectuer l'addition binaire des entiers ainsi codés. Vérifier que le résultat sur un octet est correct.

4. Même question avec les entiers 184 et 72.

Correction :

$$\begin{array}{r} 1101001 \quad (105) \\ + \quad 10101 \quad (21) \\ \hline 1111110 \quad (126) \end{array}$$

Ce résultat est correct.

$$\begin{array}{r} 10111000 \quad (184) \\ + \quad 1001000 \quad (72) \\ \hline (1)0000000 \quad (0) \end{array}$$

Ce résultat n'est pas correct (sur 8 bits).

Exercice 4

1. Déterminer la valeur approchée de 2^{24} sans l'utilisation de la calculatrice.

Correction : On sait que : $2^{24} = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^4$.

$$2^{10} = 1024 \approx 1000 = 10^3 = 1 \text{ kilo}$$

$$2^{24} = 2^{20} \times 2^4$$

$$2^{10} \times 2^{10} = 10^3 \times 10^3 = 10^6 = 1 \text{ Million} = 1 \text{ Méga}$$

$$2^{24} = 2^{20} \times 2^4 = 1 \text{ Méga} \times 16 = 16 \text{ Méga}$$

2. Déduire une valeur en puissance de 2 du 1 Giga et 1 Téra.

Correction : 1 Giga = 1 Milliard = $10^9 = 10^3 \times 10^3 \times 10^3$

$$10^3 \approx 1024 = 2^{10}$$

$$1 \text{ Giga} = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10} = 1024 \times 2^{20} = 2^{10} \times 2^{20} = 2^{30}$$

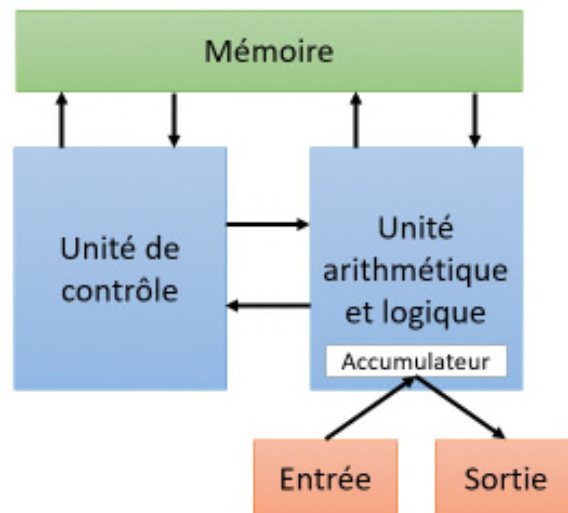
$$1 \text{ Téra} = 1000 \text{ Milliards} = 1 \text{ Billion}$$

$$1 \text{ Milliard} = 2^{30}$$

$$1 \text{ Téra} = 1024 \times 2^{30} = 2^{10} \times 2^{30} = 2^{40}$$

Exercice 5

1. Donner à l'aide d'un Schéma L'architecture de Von Neumann



2. Dans une architecture de Von Neumann,
a. Où sont les données ?
b. Où sont les programmes ?

Dans une architecture de Von Neumann les données et les programmes sont dans l'unité de la mémoire principale

3. Dans une machine de Von Neumann Quelle est le rôle de ?
a) L'unité de Contrôle.
b) L'unité d'Entrée/Sortie.
c) Mémoire.
d) Unité Arithmétique et Logique.

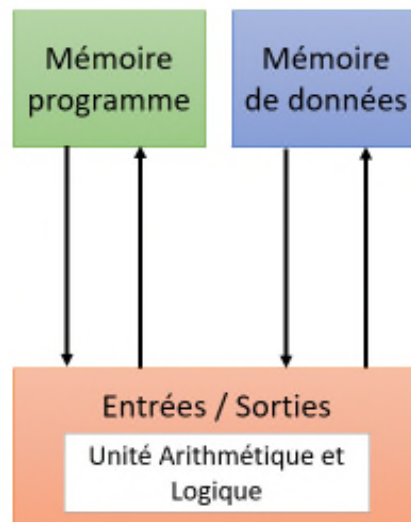
a. Unité de contrôle (UC) : commande les autres unités et qui est chargée du séquençage des opérations

b. Unité d'Entrée-Sortie : permettent l'échange d'informations avec les dispositifs extérieurs

c. Mémoire : dispositif de stockage de données et programme

d. Unité Arithmétique et Logique (UAL) : effectue les calculs

4. Donner à l'aide d'un Schéma L'architecture de Harvard



5. Quelle est la différence entre ces deux architectures

La différence essentielle entre ces deux architectures est la manière d'accéder aux mémoires.

Dans une architecture Von Neumann, les programmes et les données sont stockés dans le même mémoire et géré par le même sous-système de traitement de l'information.

Dans l'architecture de Harvard, les programmes et les données sont stockés et gérés par différents sous-systèmes.