

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

Exercice 1

1) Combien de touches comporte un clavier d'ordinateur ?

Plus de 100 touches.

2) Que se passe-t-il lorsque l'on appuie sur une touche du clavier ?

A chaque pression sur une touche, un signal est transmis dans l'ordinateur. Le clavier utilise un réseau matriciel permettant d'avoir les coordonnées (ligne électrique s'établit, qui est transmis à un micro-contrôleur. Le symbole associé à la touche est converti en code binaire (code ASCII par exemple) et envoyé en direction du processeur.

3) Comment fonctionne une imprimante à jet d'encre ?

L'encre arrive par une multitude de tuyaux extrêmement fins. Sous l'effet de la chaleur (300°), des bulles minuscules se forment dans ces tuyaux, provoquant l'éjection de micro d'encre.

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

4. Même question avec le nombre 6535 codé en base 8 ou 16.

Correction : $6535_8 = 3\ 421_{10}$, $6535_{16} = 25\ 909_{10}$.

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. 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.

3. 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.

$$\begin{array}{r} 10111000 \quad (184) \\ + \quad 1001000 \quad (72) \\ \hline (1)00000000 \quad (0) \end{array}$$

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

4. Coder en binaire sur un octet les entiers 79 et 52 puis effectuer la multiplication binaire des entiers ainsi codés.

5. Même question avec les entiers 135 et 46.

Correction :

$$\begin{array}{r} \times \quad 1001111 \quad (79) \\ \quad 110100 \quad (52) \\ \hline 1001111 \\ 1001111 \\ + \quad 1001111 \\ \hline 100000001100 \quad (4108) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \quad 10000111 \quad (135) \\ \quad 101110 \quad (46) \\ \hline 10000111 \\ 10000111 \\ 10000111 \\ + \quad 10000111 \\ \hline 1100001000010 \quad (6\ 210) \end{array}$$

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.

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

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

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

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

$2^{24} = 16 \text{ Méga}$

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

1 Téra = 1000 Milliards = 1 Billion = $10^{24} \times 2^{30} = 2^{10} \times 2^{30} = 2^{40}$

Exercice 5

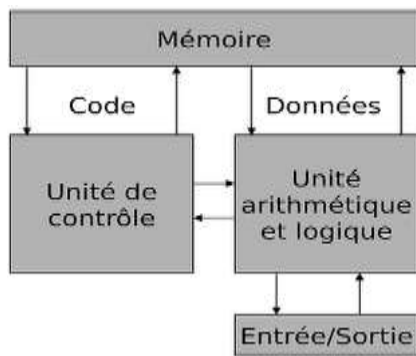


Schéma 1

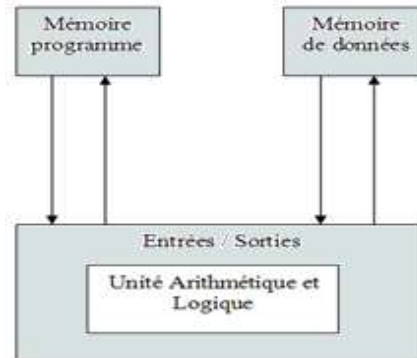


Schéma 2

1. Le schéma 1 représente l'architecture de Von Neumann et le schéma 2 représente l'architecture de Harvard.

2. **La différence entre l'architecture Von Neumann et l'architecture Harvard :**

Architecture de Von Neumann	Architecture de Harvard
Elle porte le nom du mathématicien et informaticien John Von Neumann	Le nom provient de «Harvard Mark I», un ancien ordinateur à relais, projet réalisé à l'université Harvard
Elle a besoin d'une seule mémoire pour les instructions et les données.	Elle a besoin de deux mémoires pour les instructions et les données
La conception de l'architecture de Von Neumann est simple.	La conception de l'architecture de Harvard est compliquée.
Ne requiert qu'un seul bus pour les instructions et les données.	Nécessite un bus séparé pour les instructions et les données.
Le processeur a besoin de deux cycles d'horloge pour terminer une instruction.	Le processeur peut compléter une instruction en un cycle
Faible performance par rapport à l'architecture de Harvard.	Plus facile à canaliser, donc de hautes performances peuvent être atteintes.
Coût moins cher.	Coût relativement élevé.