Département d'informatique
2ème Année Licence
Architecture des ordinateurs

Série de TD n°1

Exercice 1 : Associez les termes suivants à leur définition respective

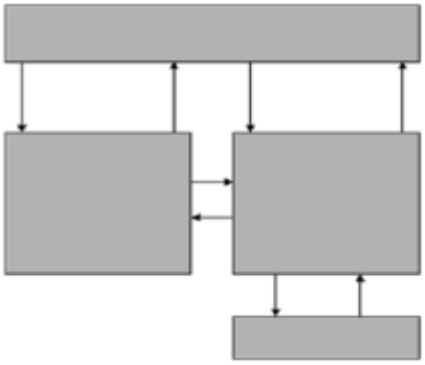
1. **Unité Contrôle**	8. **Assembleur**
2. **Transistor**	9. **Cache**
3. **Système embarqué**	10. **DRAM**
4. **Disque Vidéo Numérique (DVD)**	11. **Abstraction**
5. **Architecture de jeu d'instructions**	12. **Chemin de données**
6. **Serveur**	13. **Circuit intégré**
7. **Antémémoire**	14. **Puce**

a) Approche de la conception de matériel ou de logiciel. Le système est constitué de couches, chaque couche inférieure cachant les détails au niveau supérieur.
b) Ordinateur à l'intérieur d'un autre appareil utilisé pour exécuter une application prédéterminée ou un ensemble de logiciels.
c) Interface que le matériel fournit au logiciel de bas niveau.
d) Circuit intégré couramment utilisé pour construire la mémoire principale.
e) Mémoire petite et rapide qui agit comme un tampon pour la mémoire principale.
f) Composant du processeur qui effectue des opérations arithmétiques.
g) Composant du processeur qui indique au chemin de données quoi faire selon les instructions du programme.
h) Interrupteur Marche/Arrêt contrôlé par l'électricité.
i) Ordinateur utilisé pour exécuter de grands programmes pour plusieurs utilisateurs simultanément et généralement accessible uniquement via un réseau.
j) Support de stockage optique avec une capacité de stockage supérieure à 4,7 Go.
k) Programme qui convertit des versions symboliques d'instructions en leurs formats binaires.
l) Circuit spécialisé comportant une petite quantité de mémoire ultra rapide pour rendre les informations fréquemment demandées immédiatement accessibles au processeur.
m) Couramment utilisé pour construire la mémoire centrale.
n) Ensemble de circuits gravés sur une plaque de silicium.

Exercice 2 : Trouvez le mot ou la phrase qui correspond le mieux aux descriptions suivantes :
a) Programme qui gère les ressources d'un ordinateur au profit des programmes qui y sont exécutés.
b) Programme qui traduit d'une notation de haut niveau vers le langage assembleur.
c) Composant du processeur qui indique ce qu'il faut faire selon les instructions.
d) Interface que le matériel fournit au logiciel.
e) Ordinateur à l'intérieur d'un autre appareil utilisé pour exécuter une application prédéterminée ou un ensemble de logiciels.

Exercice 3 :

1. Expliquez les principales différences entre les langages de haut niveau, d'assemblage, et le langage
2. Nommez les principaux composants d'un ordinateur et décrivez leur rôle dans le traitement des données.
3. Expliquez le rôle du bus dans la communication entre ces composants.
4. Identifiez et expliquez deux grandes améliorations dans la technologie des ordinateurs au cours des dernières décennies.
5. Comment ces améliorations affectent-elles les performances des programmes écrits en langage assembleur ?
6. Quelle est la largeur d'un processeur qui a 64 bits pour les bus de données est 32 bits pour ses registres internes ?
7. Complétez le schéma de la machine de Von Neumann suivant ? (remplissez les cadres vides)



8. Compléter le texte suivant :

   Architecture Von Neumann vs. Architecture Harvard

   L'architecture Von Neumann est similaire à l'architecture de Harvard, à la différence qu'elle utilise [redacted] pour effectuer à la fois des extractions d'instructions et des [redacted] de données. Les opérations doivent donc être [redacted] L'architecture de Harvard, en revanche, utilise [redacted] de mémoire distinctes pour les données et les [redacted], ce qui permet d'alimenter des données [redacted] dans les deux bus. Cependant, l'architecture [redacted] ne fait qu'ajouter au coût de développement de l'unité de commande par rapport au [redacted] de développement inférieur de l'architecture moins complexe de Von Neumann qui utilise un seul cache unifié..

Exercice 4 :

Étant donné un disque magnétique avec les propriétés suivantes : Vitesse de rotation = 7200 TPM (tours par minute), Temps moyen de recherche = 8 ms, Secteur = 512 octets, Piste = 200 secteurs. Calculez les éléments suivants :

a) Temps d'une rotation (en millisecondes).

b) Temps moyen pour accéder à un bloc de 32 secteurs consécutifs.

Exercice 5 : Effectuez les opérations suivantes et indiquez s'il y a un dépassement (overflow) ou un report (carry).

1. Addition binaire : `11010010 + 10111101`
2. Addition hexadécimale : `A1CF + B2D3`
3. Soustraction binaire : `11010010 - 10111101`
4. Soustraction hexadécimale : `71CF - B2D3`

Département d'Informatique
2ème Année Licence
Architecture des Ordinateurs

Solution de la Série de Travaux Dirigés N°1

Exercice 1 :

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
11	3	5	10	9	7	1	2	6	4	8	9	13	14

Exercice 2 : Trouvez le mot ou la phrase qui correspond le mieux aux descriptions suivantes :

a) Programme qui gère les ressources d'un ordinateur au profit des programmes qui s'exécutent sur cette machine. **Système d'exploitation**
b) Programme qui traduit d'une notation de haut niveau vers le langage assembleur. **Compilateur**
c) Composant du processeur qui détermine les actions à effectuer selon les instructions. **Unité de contrôle**
d) Interface que le matériel fournit au logiciel. **Architecture de jeu d'instructions**
e) Ordinateur intégré dans un autre appareil utilisé pour exécuter une application prédéfinie ou un ensemble de logiciels. **Système embarqué**

Exercice 3 :

1. Expliquez les principales différences entre les langages de haut niveau, d'assemblage, et le langage

- **Langage de Haut Niveau** : Utilise des instructions proches du langage humain, indépendant du matériel. Par exemple : C, Python.
- **Langage Assembleur** : Utilise des instructions proches du matériel, une représentation plus humaine des instructions machine.
- **Langage Machine** : Suite de bits interprétée directement par le processeur, très difficile à lire pour un humain.

2. Nommez les principaux composants d'un ordinateur et décrivez leur rôle dans le traitement des données.

Composants principaux :

- Unité Centrale (CPU) : Traite les instructions du programme.
- Mémoire (RAM) : Stocke temporairement les données et les instructions que le CPU utilise.
- Périphériques d'entrée/sortie : Permettent de communiquer avec l'ordinateur (clavier, souris, écran).
- Disque dur/SSD : Stocke les données de manière permanente.

3. Expliquez le rôle du bus dans la communication entre ces composants.

Rôle du bus :

- Le bus est un système de communication qui transfère les données entre les composants internes, tels que la mémoire, le processeur, et les périphériques d'entrée/sortie. Il peut être divisé en bus de données (transfère les données), bus d'adresse (transfère les adresses mémoire), et bus de contrôle (gère les signaux de contrôle).

4. Identifiez et expliquez deux grandes améliorations dans la technologie des ordinateurs au cours des dernières décennies.

Améliorations technologiques :

- Loi de Moore : Doublement du nombre de transistors dans un processeur environ tous les deux ans, augmentant ainsi la puissance de traitement.
- Multicœurs : L'intégration de plusieurs cœurs dans un même processeur permet d'exécuter plusieurs tâches en parallèle, améliorant la performance globale des systèmes.

5. Comment ces améliorations affectent-elles les performances des programmes écrits en langage assembleur ?

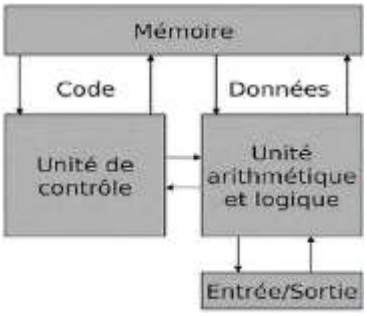
Impact sur le langage assembleur :

- Les programmes écrits en assembleur peuvent bénéficier directement des améliorations de l'architecture matérielle (comme le pipeline et l'exécution parallèle), ce qui permet d'optimiser encore davantage la gestion des registres, des instructions et des calculs pour des performances accrues.

6. Quelle est la largeur d'un processeur qui a 64 bits pour les bus de données est 32 bits pour ses registres internes ?

C'est un processeur de 32 bits.

7. Complétez le schéma de la machine de Von Neumann suivant ? (remplissez les cadres vides)



8. Compléter le texte suivant :

Architecture Von Neumann vs. Architecture Harvard

L'architecture Von Neumann est similaire à l'architecture de Harvard, à la différence qu'elle utilise un seul bus pour effectuer à la fois des extractions d'instructions et des transferts de données. Les opérations doivent donc être planifiées. L'architecture de Harvard, en revanche, utilise deux adresses de mémoire distinctes pour les données et les instructions, ce qui permet d'alimenter des données simultanément dans les deux bus. Cependant, l'architecture complexe ne fait qu'ajouter au coût de développement de l'unité de commande par rapport au coût de développement inférieur de l'architecture moins complexe de Von Neumann qui utilise un seul cache unifié..

Exercice 4 :

- Temps d'un tour (7200 rpm) = 1 min / 7200 rotations = 60000 msec / 7200
  Temps d'une rotation = 8.33 msec
- Temps d'accès à un bloc de 32 secteurs consécutifs = 8 ms (temps de recherche moyen) + 8.33 ms / 2 temps de latence) + 32/200 * 8.33 (temps de transfert) =
  8 + 4.17 + 1.33 = 13.5 msec

Exercice 5 : Travail personnel à faire à domicile