

CC-CM-P - LIF6 Architecture matérielle et logicielle

Nicolas Louvet

Aucun document autorisé, calculatrices et autres moyens de calcul interdits, durée 45 min.

Veillez à bien numéroter vos réponses, en préservant l'ordre du sujet si possible.

I Questions de cours (15 pts)

- Q.I.1)** - (3 pts) Nous avons vu en cours que l'organisation des ordinateurs peut être décrite selon un modèle en couches. Citer les différentes couches que nous avons décrites, en commençant par les couches de plus bas niveau, et en donnant pour chacune une description.
- Q.I.2)** - (2 pt) Décrivez brièvement le modèle dit « de von Neumann ».
- Q.I.3)** - (1 pt) Comment sont codées les instructions dans le modèle de von Neumann ?
- Q.I.4)** - (1 pt) Quels sont les rôles joués par le registre d'instruction **IR** et par le compteur de programme **PC** ?
- Q.I.5)** - (1 pt) Caractérisez une mémoire à accès séquentiel. Que dire du temps d'accès à une telle mémoire ?
- Q.I.6)** - (2 pt) Expliquez ce qu'est une hiérarchie mémoire : quel est le but recherché lors de la mise en place d'une telle hiérarchie.
- Q.I.7)** - (2 pt) On considère une mémoire de 32 Kio. Sur combien de bits devront être codées en binaire les adresses si on suppose :
- 7(a)** - que cette mémoire est adressée par octets ?
- 7(b)** - que cette mémoire est adressée par mots de 32 bits ?
- Justifiez vos réponses.
- Q.I.8)** - (3 pts) On considère à nouveau une mémoire de 32 Kio, et on suppose ici qu'elle est adressable par octet. On souhaite adjoindre à cette mémoire une petite mémoire cache à correspondance directe de 8 entrées pouvant stocker chacune 32 o de données. Comme dans le cours, on va supposer que les adresses en mémoire centrale sont découpées comme suit (bits de poids faibles à droite) :

INDICATEUR	LIGNE	OCTET
------------	-------	-------

- 8(a)** - En combien de lignes de cache se décompose la mémoire centrale ? Combien de bits sont nécessaires pour identifier une ligne de cache ?
- 8(b)** - A quoi sert le champ OCTET ? Quelle est sa taille en nombre de bits dans l'exemple ?
- 8(c)** - A quoi sert le champ LIGNE ? Quelle est sa taille en nombre de bits dans l'exemple ?
- 8(d)** - A quoi sert le champ INDICATEUR ? Quelle est sa taille en nombre de bits dans l'exemple ?
- Justifiez vos réponses.

II Questions à réponses brèves (5 pts)

Il vous est demandé de répondre aux questions suivantes en deux lignes au plus.

- Q.II.1)** - Quelle capacité mémoire, exprimée en nombre d'octets, représente 128 Tio ?
- Q.II.2)** - Quel est l'ordre de grandeur de la taille des transistors gravés sur les processeurs actuels : le pm, le nm, ou le μm ?
- Q.II.3)** - Combien d'adresses différentes peut-on coder sur m bits ? Quelles est dans ce cas la plus petite adresse, et quelle est la plus grande ?
- Q.II.4)** - Comment est appelée la séquence de tâches permettant le traitement d'une instruction par l'UCT ?
- Q.II.5)** - Si un événement périodique se produit à la fréquence de 1 GHz, quelle est sa période ?
- Q.II.6)** - Expliquez ce qui est généralement appelé la « loi de Moore ».
- Q.II.7)** - Donnez le nom de deux micro-architectures commerciales citées en cours.
- Q.II.8)** - Donnez le nom de deux architectures citées en cours.
- Q.II.9)** - Énoncez le « principe de localité temporelle ».
- Q.II.10)** - Un bus système présente une bande passante de 4 Gio/s. Combien de temps faut-il pour que 128 Mio transitent sur ce bus ?