

GIF-1001 Ordinateurs: Structure et Applications
Solutions: Instructions et micro-instructions

1. Qu'est-ce qu'un ALU?

Solution: Un circuit électronique qui effectue des opérations mathématiques et logiques.

2. Qu'est-ce que le Control Central Unit d'un microprocesseur?

Solution: C'est la partie du microprocesseur qui lit, décode et exécute les instructions.

3. Lorsque le microprocesseur lit une instruction, où la met-il avant de la décoder?

Solution: Le microprocesseur a un registre (IR) qui contient la ou les dernières instructions lues en mémoire.

4. Combien de coups d'horloges sont requis pour lire et exécuter une instruction?

Solution: Il n'y a pas de réponse unique à cette question : ça dépend du microprocesseur, de la mémoire, de la vitesse d'horloge, de l'instruction et de plusieurs autres facteurs (caches, bus et accès au bus, architecture du microprocesseur, jeu d'instructions. . .). Habituellement, les microprocesseurs modernes (disons depuis 2005) exécutent plusieurs instructions par coup d'horloge (une moyenne entre 2 et 4, en fonction du microprocesseur et des instructions à exécuter).

5. De combien est incrémenté automatiquement PC entre chaque instruction?

Solution: À moins que l'instruction ne lui dise de faire autrement, PC est incrémenté de la taille de l'instruction divisée par la taille d'un mot de mémoire. Par exemple, en ARM, nous avons des mots de 8 bits, et des instructions de 32 bits. Donc, le PC est incrémenté de $32/8 = 4$ entre chaque instruction.

Certaines instructions (B par exemple) peuvent modifier ce comportement.

6. À quoi sert la ligne de contrôle LOAD/COUNT pour le CPU en exemple dans le cours 7?

Solution: Déterminer s'il faut charger la prochaine série de micro-instructions qui sera à exécuter ou s'il faut continuer la série de micro-instructions actuelle.

7. À quoi sert l'entrée 0 pour le MUX A et le MUX B pour le CPU en exemple dans le cours 7?

Solution: Permettre de mettre un registre ou l'accumulateur à zéro facilement, ou rendre nulle l'une des entrées de l'ALU pour faire des affectations.

8. Pourquoi a-t-on besoin du registre MAR?

Solution: Il faut un emplacement temporaire où mettre la valeur des lignes d'adresses voulues.

9. Qu'est-ce qu'une micro instruction? Quel est l'avantage d'utiliser des micro-instructions par rapport à concevoir un micro processeur avec une logique câblée ("hardwired", c'est-à-dire où chaque instruction est exécutée par une séquence d'action dans du matériel qui lui est propre).

Solution: Une micro instruction est une étape d'une instruction. Chaque instruction est exécutée avec une séquence de micro instructions. Comme des instructions différentes ont souvent plusieurs parties commune, utiliser des microprogrammes permet de réduire la quantité et la complexité du matériel nécessaire à l'exécution des instructions.

10. Lors de la lecture et de l'exécution d'une instruction comme LOAD R0, MaVar (lire MaVar en mémoire et mettre la valeur lue dans le registre R0), le microprocesseur met des adresses sur le bus d'adresse. Dites combien d'adresses seront mises sur le bus d'adresse et quel registre du microprocesseur fournira l'adresse.

Solution: Deux adresses seront mises sur le bus d'adresse :

- L'adresse de l'instruction LOAD, fournie par le compteur de programme (registre PC)
- L'adresse de la variable MaVar, fournie par l'instruction elle-même (registre IR)