

GIF-1001 Ordinateurs: Structure et Applications
Solutions: Introduction à l'architecture ARM

1. Donnez quatre différences entre une architecture RISC et une architecture CISC.

Solution:

1. Longueur des instructions
2. Taille des programmes
3. Nombre de registres
4. Facilité de traitement des instructions

2. Le coeur ARM a-t-il une architecture CISC ou RISC?

Solution: RISC

3. Combien y a-t-il de registres disponible dans l'architecture ARM, et quelle est leur taille?

Solution: 16 (chacun sur 32 bits)

4. À quoi servent les registres suivants:

- (a) Le pointeur de pile (SP, R13)?

Solution: À indiquer l'adresse du dessus de la pile. Utile pour les instructions PUSH et POP.

- (b) Le registre de lien (LR, R14)?

Solution: À retenir l'adresse de retour lors d'appel de fonctions (et d'interruptions). Est mis à jour automatiquement par l'instruction BL.

- (c) Le compteur de programme (PC, R15)?

Solution: Indique où se trouve l'instruction en cours, et peut être manipulé directement afin de contrôler le déroulement des programmes. En pratique, $PC = \text{l'adresse de l'instruction courante} + 8$ (car ARM implémente une pipeline à 3 niveaux—plus de détails là-dessus en fin de session).

5. Pourquoi peut-on dire que le microprocesseur ARM est un microprocesseur 32 bits?

Solution: La plupart des paramètres d'opération du microprocesseurs valent 32 bits : largeur d'un mot de données = 32 bits, registres de 32 bits, instructions de 32 bits, adresses de mémoire sur 32 bits, et plus...

6. Comment modifie-t-on les drapeaux de l'ALU?

Solution: En exécutant une instruction arithmétique ou logique et spécifiant le drapeau "S" (ex: MOV`S`).

7. Bien que nous ne les ayons pas couvertes en classe, l'architecture ARM support aussi des instructions sur 16 bits, que l'on nomme « Thumb ». Quel est l'avantage d'avoir des instructions sur 16 bits? L'inconvénient?

Solution: Avantage: permettre de faire des programmes plus petits et plus denses. Inconvénient: les instructions de 16 bits offrent moins de flexibilité au programmeur.

8. Combien d'adresses de mémoires ou de périphériques sont disponibles pour le processeur ARM?

Solution: $2^{32} = 4$ milliards (4×1024^3)