

SEL0415

Introdução à Organização de Computadores

Prof. Dr. Marcelo Andrade da Costa Vieira

Lista 07 - Modelos de Arquiteturas

Em todos as questões, considere um microprocessador de 16 bits e dutos de dados de 8 bits.

[01] Assinale F para as afirmativas falsas, justificando-as, e V para as verdadeiras.

(V) No processo de programação de um μC , o programador edita um código em Assembly, que é traduzido para binário através de um compilador e gravado na ROM por meio de um circuito programador.

(F) O pipelining é uma técnica que permite a execução de mais de uma instrução ao mesmo tempo, utilizada em um μC CISC para diminuir o tempo de processamento de suas instruções.

A técnica de pipelining requer um conjunto de instruções RISC, pois as instruções devem ter o mesmo tamanho (com exceção das de salto).

(V) O código de uma instrução é composto por um opcode, que define o tipo de operação a ser executada, e por um ou mais operandos, que contém os dados a serem manipulados nessa operação.

(V) Um programa em linguagem Assembly é escrito a partir de mnemônicos.

(F) Podemos definir uma instrução como um padrão de código binário armazenado nos registradores para comandar o μP na execução de uma determinada tarefa.

As instruções, que são as componentes de um programa, são armazenadas na memória ROM.

(V) Mnemônicos são palavras curtas que representam os códigos binários relativos a cada instrução, utilizados para facilitar a leitura e a escrita do código pelo programador.

(F) A criação da linguagem Assembly permitiu que pudéssemos executar um mesmo programa em diferentes microprocessadores.

Um programa em Assembly é escrito para um processador em específico, uma vez que cada processador possui um conjunto de instruções diferente.

(F) Em geral, um μC com arquitetura Von Neumann possui conjunto de instruções RISC e um μC Harvard possui conjunto de instruções CISC.

A associação entre arquiteturas e conjuntos de instruções está trocada.

(V) A arquitetura Harvard é mais complexa e mais rápida que a arquitetura Von Neumann.

(F) Cada ciclo de máquina dura 10 períodos de clock.

Na verdade, o ciclo de máquina tem duração variável conforme o modelo do microprocessador. Por exemplo, em geral, em um 8051 o ciclo de máquina dura 12 períodos de clock e em um PIC dura 4.

[02] Explique detalhadamente como funciona o ciclo de máquina. Qual a diferença entre ciclo de máquina e de instrução?

Em um ciclo de máquina, o μP busca uma palavra (opcode ou operando) na memória de programa, a armazena no Instruction Register, executa a operação correspondente à mesma e busca mais palavras relativas à mesma instrução. Como uma instrução pode ser composta de várias palavras, o ciclo de instrução é composto por vários ciclos de máquina, os quais são usados como uma forma de temporização no processamento do μP .

[03] Das características abaixo, liste quais se aplicam a um conjunto de instruções CISC e a um RISC.

(000) Os programas são mais complexos;

- (001) A maioria das instruções tem a mesma duração;
- (010) Mais instruções disponíveis;
- (011) Utilização de menos espaço na memória de programa;
- (100) Processamento de cada instrução é mais lento;
- (101) Tempo de execução das instruções é dependente da frequência do clock interno do μP ;
- (110) É encontrado na maioria dos μP ;
- (111) As instruções de salto tem duração de um ciclo de máquina.

CISC: 010, 100, 101, 110

RISC: 000, 001, 011, 101

[04] A seguir, associamos os seguintes binários a cada mnemônico, onde cada um deles representa uma operação:

- 1010 \Rightarrow ADD ADD (operando) \Rightarrow ACC = ACC + (operando)
- 0101 \Rightarrow SUB SUB (operando) \Rightarrow ACC = ACC - (operando)
- 0010 \Rightarrow MPY MPY (operando) \Rightarrow ACC = ACC * (operando)
- 0001 \Rightarrow DIV DIV (operando) \Rightarrow ACC = ACC / (operando)
- 1100 \Rightarrow LDA LDA (operando) \Rightarrow ACC = (operando)
- 1001 \Rightarrow STA STA (operando) \Rightarrow (operando) = ACC

(a) Qual a equação que resulta do seguinte programa, criado com as instruções listadas?

- 1100 A;
- 1010 C;
- 1001 X;
- 1100 B;
- 0010 D;
- 0101 E;
- 1001 Y;
- 1100 X;
- 1010 Y;
- 0001 F;
- 1001 X;

$$X = \frac{A+C+B \cdot D-E}{F}$$

(b) Com esse tamanho de opcode, quantas instruções diferentes podem existir para esse microprocessador?

Com um opcode de 4 bits podem existir $2^4 = 16$ instruções