Paralelismo de instruções

**Pipelinig**

* Tecnicas que surgiram com o desenvolvimento da arquitetura RISC
* Mais de uma instrução executada de forma concorrente por ciclo de clock
  + Não absolutamente simultânea, mas com bastante redução de tempo
* Execução em fases (atualmente 14 é um tamanho muito usado): Busca, decodificação, execução, acesso à memória e gravação em registradores.
* Compara-se a uma linha de montagem industrial
  + O produto passa por vários estágios de prodição
  + Produtos em vários estágios do processo de produção podem ser trabalhados simultaneamente
* Novas entradas são aceitas em uma extremidade antes que entradas previamente aceitas apareçam como saída na outra extremidade

Arquitetura Superescalar

* Otimizar pipelining

O Processador

* UC: Busca, interpreta e controla as instruções e demais componentes de computador
* ULA: Executa as operações aritméticas e logicas entre dois números
* REGISTRADORES: Memoria interna ao processador (PC e IR)

RISC (Reduced Instruction Set Computer)

* Acesso a memoria somente via load e store. Operando em registradores
* Todas as outras operações são do tipo registro-registro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | RISC | CISC |
| Acesso a memória | Load e Store | Qualquer Instrução |
| Registradores | Centenas | Dezenas |
| Operandos | Até 3 | 1 ou 2 |
| Complexidade | No compilador | No código |
| Uso do pipeline | Intensamente |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Aluno: João Victor Walcacer Giani

Professora: Aldriene Silva

Disciplina: Organização de Computadores

Data: 21/08/2024

1. Resposta: **Letra c)**

2. Resposta: **Letra d)**

3. Resposta: **Letra a)**

4. Resposta: Letra a)

5. Resposta:

Certo. O pipeline é uma técnica que divide o processamento de instruções em estágios, permitindo que várias instruções sejam executadas em paralelo.

Errado. O processamento superescalar refere-se à execução de múltiplas instruções em um único ciclo de clock, não necessariamente envolvendo vários processadores.

Errado. Os processadores x86 são CISC, mas não necessariamente “puros”. Eles têm características de CISC e RISC (Reduced Instruction Set Computer).

Certo. A arquitetura RISC simplifica o conjunto de instruções para melhorar o desempenho, e os processadores RISC geralmente têm menos registradores do que os CISC.

Certo. O RAID combina vários discos rígidos para melhorar a confiabilidade e o desempenho do armazenamento.

6) Resposta: **d) do processador RISC**

7) Resposta: Letra d)

8) Resposta: Letra a) I, apenas

9) Resposta: Letra a)

10) Resposta: Letra c)

11) Resposta: Letra e)

12) Resposta: Letra e)

13) Resposta: Letra c)

14) Resposta: Letra e)

15) Resposta: Letra d)

16) Resposta:

**[51]** Correto. RISC usa a arquitetura load/store, com operandos em registradores.

**[52]** Correto. RISC tem muitos registradores de propósito geral e poucos de propósito específico.

**[53]** Incorreto. CISC tem instruções de tamanhos variados e geralmente leva mais ciclos de clock, o que dificulta o pipelining.

**[54]** Correto. CISC busca reduzir o código Assembly para realizar tarefas com um conjunto mais rico de instruções.

**[55]** Correto. RISC é eficiente para operações em ponto flutuante, mas CISC também pode ser adequado para tarefas simples como planilhas eletrônicas.

17) História e evolução: Apresente uma linha do tempo com marcas importantes na evolução de ambas as arquiteturas.

Resposta:

**1970s**

* **1972**: Lançamento do **Intel 4004**, o primeiro microprocessador, baseado em arquitetura CISC.
* **1978**: Lançamento do **Intel 8086**, um processador CISC de 16 bits.

**1980s**

* **1981**: Introdução do **IBM PC**, que usava o processador CISC Intel 8088.
* **1984**: Lançamento do **Motorola 68000**, um processador CISC popular em computadores pessoais e estações de trabalho.
* **1985**: Introdução do **RISC I** pela Universidade da Califórnia, Berkeley, marcando o início da arquitetura RISC.
* **1986**: Lançamento do **Intel 80386**, um processador CISC de 32 bits.
* **1989**: Lançamento do **ARM1**, o primeiro processador da arquitetura RISC ARM.

**1990s**

* **1991**: Introdução do **PowerPC 601**, um processador RISC desenvolvido pela Apple, IBM e Motorola.
* **1993**: Lançamento do **Pentium**, um processador CISC da Intel com desempenho melhorado.
* **1994**: Lançamento do **DEC Alpha 21064**, um processador RISC de 64 bits.

**2000s**

* **2001**: Lançamento do **Intel Pentium 4**, um processador CISC com melhorias em desempenho e tecnologia Hyper-Threading.
* **2005**: Lançamento do **Apple MacBook Pro** com processador **Intel Core Duo**, substituindo a arquitetura PowerPC.

**2010s**

* **2011**: Introdução do **ARM Cortex-A15**, um processador RISC com avanços em desempenho e eficiência.
* **2017**: Lançamento do **Intel Core i7-8700K**, um processador CISC com 6 núcleos e 12 threads.

**2020s**

* **2020**: Apple anuncia a transição para processadores **Apple Silicon M1**, baseados em arquitetura RISC ARM, destacando a evolução dos processadores RISC em dispositivos modernos.

18) Qual a vantagem e a desvantagem das arquiteturas RISC e CISC:

Resposta:

**Arquitetura RISC:**

* **Vantagem:**
  + **Simplicidade das Instruções:** Instruções simples e de tamanho fixo permitem execução rápida e eficiente, facilitando o uso de técnicas de otimização como o pipelining.
* **Desvantagem:**
  + **Código mais Extenso:** Requer mais instruções para realizar operações complexas, resultando em código potencialmente mais longo.

**Arquitetura CISC:**

* **Vantagem:**
  + **Código Compacto:** Instruções complexas e variadas podem reduzir o número total de instruções necessárias, resultando em código mais compacto.
* **Desvantagem:**
  + **Complexidade das Instruções:** Instruções variadas e complexas podem dificultar a implementação e a otimização do pipeline, levando a um desempenho potencialmente mais baixo.

19) Apresente estudos de caso e exemplos reais de processadores baseados em RISC e CISC.

Resposta:

**Estudos de Caso e Exemplos Reais:**

**Arquitetura RISC:**

* **ARM Cortex-A Series**: Amplamente utilizada em smartphones, tablets e dispositivos embarcados. Exemplos incluem o **ARM Cortex-A53** e **Cortex-A72**. Destaca-se por sua eficiência energética e desempenho robusto.
* **IBM PowerPC**: Usado em servidores e sistemas embarcados. O **PowerPC 601**, por exemplo, foi utilizado em computadores Apple Power Macintosh.

**Arquitetura CISC:**

* **Intel x86 Series**: Inclui processadores como o **Intel Core i7** e o **Intel Pentium**. Usado em PCs e laptops, conhecido por seu conjunto de instruções complexo e compatibilidade com software legado.
* **AMD Ryzen**: Baseado na arquitetura x86-64, oferece desempenho avançado em desktops e servidores, combinando múltiplos núcleos e tecnologias de otimização para alta eficiência.