

Conceitos Básicos

1. A linguagem C é uma linguagem de alto nível bastante usada para desenvolver programas de computadores. Explique quais são as etapas realizadas para que um código em C seja transformado em um conjunto de bits a ser executado pela unidade central de processamento do computador.
2. Descreva a hierarquia de memória e indique as características de cada camada em relação à velocidade de acesso pela CPU e capacidade de armazenamento.
3. Descreva as principais unidades para representação de informação em um computador.

Barramentos

4. Os barramentos são fios condutores que interligam os componentes de um sistema de computação e permitem a comunicação entre eles. Eles são organizados em 3 grupos de fios, cada um deles com funções separadas. Indique para cada grupo: sua função, direção do fluxo e o que seus fios representam.
5. Considere um computador com um processador que se conecta aos barramentos de controle (BC) com 178 bits de largura, ao BD por 32 bits de largura e ao BE, com 28 bits de largura. A frequência de operação do BD é de 400 MHz. Qual é a capacidade máxima de endereços deste sistema? Qual é a taxa de transferência usada no barramento de dados (BD)?
6. Um determinado sistema de computação possui um barramento de dados (BD) com taxa de transferência igual a 16 Gb/s ou 16 Gbps. Sabendo-se que o referido barramento permite a transferência de 64 bits em cada acesso, qual deve ser a velocidade (frequência de operação) deste barramento?
7. Um sistema de computação hipotético possui uma memória de 256 MB (megabytes) de capacidade máxima de armazenamento; o projeto desta memória consiste em armazenar em cada parte (sua célula) um dado com 16 bits de largura, sendo transferido de cada vez (em cada acesso) um valor igual a duas células contíguas. Qual deverá ser a largura mínima, em bits, do BE?

Desempenho

8. Um determinado programa é executado em um computador X durante 10 segundos e no computador Y durante 16 segundos. O quanto o computador X é mais rápido que o Y?
9. Nosso programa favorito roda em 10 segundos no computador A, que tem um clock de 2 GHz. Nós estamos tentando ajudar um projetista a desenvolver um computador B que irá executar este programa em 6 segundos. O projetista determinou que um aumento substancial na taxa de clock é possível, mas este aumento afetará o resto do projeto da CPU, fazendo com que o computador B requeira 1,2 vezes mais ciclos de clock que o computador A para este programa. Que taxa de clock o projetista deve ter como alvo?
10. Suponha que tenhamos duas implementações da mesma arquitetura de conjunto de instruções. O computador A tem um tempo de ciclo de clock de 250 ps e um CPI de 2,0 para algum programa, e o computador B tem um tempo de ciclo de clock de 500 ps e um CPI de 1,2 para o mesmo programa. Qual computador é mais rápido para esse programa e por quanto?
11. Considere os três diferentes processadores P1, P2 e P3 executando o mesmo conjunto de instruções com as taxas de clock e CPIs dadas na tabela a seguir:

Processador	Taxa de clock	CPI
P1	3 GHz	1,5
P2	2,5 GHz	1,0
P3	4 GHz	2,2

- (a) Qual processador possui o desempenho mais rápido?
 - (b) Se cada processador executa um programa em 10 segundos, encontre o número de ciclos e o número de instruções para cada.
 - (c) Quantas instruções podem ser executadas para que P3 tenha o mesmo desempenho de tempo de execução que o processador P2 executando com 10^{10} instruções?
12. Considere duas implementações diferentes da mesma arquitetura conjunto de instrução. Existem quatro classes de instruções A, B, C e D. A taxa de clock e CPI de cada implementação são dadas na seguinte tabela.

	Taxa de Clock	CPI classe A	CPI classe B	CPI classe C	CPI classe D
P1	2,5 GHz	1	2	3	3
P2	3 GHz	2	2	2	2

- (a) Dado um programa com 10^6 instruções divididas entre as classes da seguinte forma: 10% classe A, 20% classe B, 50% classe C, and 20% classe D, que implementação é mais rápida?
- (b) Encontre os ciclos de clock necessários em ambos os casos.