

1. Códigos binários / codificação EBCDIC e ASCII

Com as tabelas abaixo, responda:

Tabela EBCDIC	
Código	Em base 16
0	F0
1	F1
2	F2
3	F3
4	F4
.	
.	
9	F9

Tabela ASCII	
Código	Em base 16
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
.	
.	
9	39

- Represente o código 5 em binário utilizando a tabela EBCDIC
 - Represente o código 5 em binário utilizando a tabela ASCII
 - Represente a soma em binário dos códigos em ASCII de 5 + 2 nas bases 2, 16 e codificado.
- O código Gray permite contar apenas com 0s e 1s, mas mudando apenas um bit de cada vez, ao contrário do que acontece no código binário. Com este esquema, consegue-se evitar problemas decorrentes dos tempos de propagação dos sinais ao longo do circuito (porque só um muda). Com base no código Gray, gere uma tabela representando 8 (oito) coordenadas cardiais (norte, sul, leste, oeste, nordeste, sudeste,...).
 - Indique o significado da sequencia de bits 10111011 quando interpretada como:
 - Caractere ASCII (considerando apenas os sete bits menos significativos);
 - Numero binário sem sinal;
 - Numero binário em complemento de 2;
 - Número binário com paridade par.
 - Suponha que esta sequencia é armazenada num registrador de 16 bits, para o que precisa ser estendida. Para cada um dos itens anteriores, qual o valor (em hexadecimal) que este registrador deve ter para que o valor interpretado não se altere?
 - Uma interface serial assíncrona com uma impressora usa caracteres de 8 bits, mais 1 bit de paridade e 2 bits de stop. Foi transmitido um caractere tendo o sinal no tempo de transmissão evoluído de acordo com o seguinte gráfico (lembre-se que se transmite primeiro o bit LSB).



- Qual é, em hexadecimal, o caractere transmitido? Explique.
- Indique qual o maior e o menor numero inteiro representado com 4, 8 e 16 bits, em representação: a) Sem sinal; b) De magnitude e sinal; c) Em complemento de 2.
 - Represente o número $30,456_{10}$ em formato IEEE 754 (32bits) e $11000010000100000000...0000_{IEEE\ 754}$ em decimal.

8. Converta os seguintes valores para ponto flutuante de precisão simples:
- a) 126. b) -32,75 c) 18,125 d) 0,0625
9. Quais valores são representados pelos seguintes números em ponto flutuante IEEE precisão simples?
- a) 1011 1101 0100 0000 0000 0000 0000
- b) 0101 0101 0110 0000 0000 0000 0000
- c) 1100 0001 1111 0000 0000 0000 0000
- d) 0011 1010 1000 0000 0000 0000 0000
10. Um computador gasta 30% do seu tempo acessando a memória, 20% executando multiplicações e 50% executando outras instruções. Como projetista você deve ser entre aperfeiçoar a memória, o hardware de multiplicação ou a execução das outras instruções que não são de multiplicação. Só existe espaço no chip para um aperfeiçoamento, e cada um dos aperfeiçoamentos irá aperfeiçoar com o dobro da aceleração anterior.
- a) Sem fazer cálculos, qual aperfeiçoamento você espera que desse o maior aumento de desempenho. Por quê?
- b) Qual seria a aceleração do sistema ao se fazer estas três mudanças ?
11. Qual o IPC de um programa que executa 70.000 instruções e exige 20.000 ciclos?
12. Quando executado em um dado sistema, um programa demora 2.000.000 de ciclos. Se o sistema atinge um CPI de 40, quantas instruções foram executadas no programa?
13. Suponha que, ao executar um dado programa, um computador gaste 80% do seu tempo tratando um tipo especial de cálculo, e que os seus fabricantes façam uma mudança que melhore o seu desempenho, naquele tipo de cálculo, por um fator de 10.
- a) Se o programa demora originalmente, 100s para ser executado, qual será o seu tempo de execução depois da modificação?
- b) Qual a aceleração do sistema novo com relação ao antigo?
- c) Qual parte do seu tempo de execução o novo sistema gasta executando o tipo de cálculo que foi aperfeiçoado?
14. Qual aperfeiçoamento propicia a maior redução no tempo de execução: um que é utilizado 20% do tempo, mas melhora o desempenho por um fator de 2 quando utilizado, ou um que é utilizado 70% do tempo, mas melhora o desempenho apenas por um fator de 1,3 quando é utilizado?
15. Um projetista de computadores está desenvolvendo o sistema de memória para a próxima versão de um processador. Se a versão atual do processador gasta 40% do seu tempo processando referências à memória. De quanto o projetista precisa acelerar o sistema de memória para atingir uma aceleração global de 1,2 ? E uma aceleração de 1,5?
16. Dados dois computadores diferentes, como é que se pode compará-los para saber qual é o mais rápido, ou qual o seu desempenho relativo ?

17. Em um determinado computador, qual o impacto de cada um dos seus componentes abaixo no desempenho global? a) Processador. b) Memória c) Periféricos d) Compiladores
18. Como são chamados os pequenos programas de avaliação de desempenho ?
19. O que é *throughput* (vazão) em um sistema de computação? E tempo de resposta? Em que circunstâncias são utilizadas estas informações ?
20. O que significa CPI, MPI e IPC na avaliação do desempenho de computadores?
21. O que significa SPEC (*System Performance Evaluation Cooperative*) criado em 1988 por várias empresas?
22. Considere o tempo total de execução de um programa como sendo a soma de $T_{proc} + T_{mem} + T_{hd}$. Sendo $T_{proc} = 10s$, o tempo de processamento na CPU, $T_{mem} = 20s$, o tempo de acesso a memória e $T_{hd} = 70s$, o tempo de gasto para acesso à dados no HD. Suponha que este programa gasta 10% em processamento interno no processador, 20% nos acessos à memória e 70% nos acessos aos dados no HD. Se a duplicação do clock resultar numa redução de processamento interno na CPU pela metade e não implicar em impacto em outros fatores, qual o tempo de execução melhorado no desempenho do programa ?
23. Considerando a questão anterior, se esta redução para metade fosse no acesso ao HD, qual seria a melhoria global do programa ?
24. Considere um programa que faz 100 leituras a posições de memória em endereços consecutivos, copiando-as para outros 100 endereços consecutivos, nas seguintes condições: o tempo de acesso a uma posição de memória é de 1ns, com hardware específico (chamado *cache*). Se não tiver *cache*, é de 40ns. Considerando que o programa gasta 70% do tempo acessando memória, qual a melhoria no desempenho com o uso da *cache*?
25. Um computador realiza operação de multiplicação por software utilizando adições repetidas. Se demora 300 ciclos para executar uma multiplicação por software e cinco ciclos para executar a mesma multiplicação por hardware. Qual é a aceleração geral produzida pelo hardware para suporte a multiplicação, se um programa gasta 15% do seu tempo fazendo multiplicações ? E com um programa que gasta 40% do seu tempo fazendo multiplicação ?
26. Um computador A atinge 100 MIPS na realização de um programa. O computador B atinge 75 MIPS para executar o mesmo programa. No entanto, o computador A demora 60 segundos para executar o programa, enquanto que o computador B demora 45 segundos. Como isto é possível?
27. Quando executado em um dado sistema, um programa demora 1.000.000 de ciclos. Se o sistema atinge um CPI de 40, quantas instruções foram executadas no programa?
28. Qual o IPC de um programa que executa 35.000 instruções e exige 17.000 ciclos para ser completado ?
29. Um sistema gasta 90% do seu tempo executando cálculos. O sistema foi aperfeiçoado por um fator de 10, passando a gastar 9% do seu tempo. Qual o novo tempo de execução do programa, considerando que gastava inicialmente 19 segundos ?
30. Um computador gasta 40% do seu tempo acessando a memória, 15% executando multiplicações e 35% executando outras instruções. Você precisa escolher entre aperfeiçoar a memória, o *hardware* de multiplicação ou a execução das outras instruções que não são de multiplicação. Qual é a melhor escolha para aperfeiçoamento ? e Por quê?
31. Qual o aperfeiçoamento propicia a maior redução no tempo de execução: um que é utilizado 20% do tempo, mas melhora o desempenho por fator de 2, ou um que é utilizado 70% do tempo, mas melhora o desempenho por um fator de 1,3 ?