

Introdução aos Sistemas e Redes de Computadores

20/Novembro/2009 - Duração: 2h00m

Nº: _____ Nome: _____

- Sem consulta e sem esclarecimentos de dúvidas. Explícite nas suas respostas todas as hipóteses assumidas.
- Não é permitido o uso de calculadoras nem de telemóveis.
- A detecção de fraude implica a reprovação na cadeira de **todos** os envolvidos.

Q-1 Considere uma representação em 8 bits de números inteiros com sinal; é usado complemento para 2 para representar esses números. Nas perguntas seguintes apresente os cálculos justificativos das suas respostas.

a) [0.7 val.] Como representaria 23_{10} ?

b) [0.7 val.] Como representaria o número negativo -12_{10} ?

c) [0.6 val.] Qual o maior e o menor número inteiro com sinal que se podem representar?

Q-2 Considere a representação de números reais em precisão simples (com 32 bits) usando a norma IEEE 754. Recorde que o bit 31 contém o sinal, os bits 30 a 23 representam o expoente e nos bits 22 a 0 está a mantissa. Nas perguntas seguintes apresente os cálculos justificativos das suas respostas.

a) [1.5 val.] Como representaria o número $2,75_{10}$?

b) [1.5 val.] Que número real representa a sequência de dígitos $C0E00000_{16}$?

Q-3 [2.5 val.] Suponha que é um programador de aplicações que vão ser executadas num dado conjunto de hardware, que é gerido por um sistema operativo (SO). Indique razões para a necessidade de ser o SO a gerir o hardware e não o programador.

Q-4 [2.5 val.] Um sistema de operação (SO) esconde ao utilizador/programador a organização do disco rígido como um conjunto S de superfícies, divididas em P pistas, cada uma com B blocos. A abstracção suportada pelo SO é a de *ficheiro* que é uma sequência de bytes guardados em um ou mais blocos de disco; o utilizador designa um ficheiro por um *nome* que é uma cadeia de caracteres. Supondo uma forma de designação dos ficheiros sem hierarquia, explique como é que quando um utilizador pretende ter acesso ao conteúdo de um ficheiro F , o SO o consegue obter.

Q-5 [2.5 val.] Suponha que está situado no computador 192.168.1.33 e executou o comando *ping* 192.168.1.34 tendo obtido um tempo médio para o *round trip time (RTT)* de 2 milisegundos. Admita que os computadores 192.168.1.33 e 192.168.1.34 estão ligados por uma linha directa e que os *modems* em cada uma das pontas dessa linha transmitem a 10 Mbps. Suponha que quer transferir um ficheiro de 125 Kbytes de 192.168.1.33 para 192.168.1.34 e que esse ficheiro cabe num único pacote. Qual é o tempo de transmissão extremo a extremo do ficheiro? Justifique a sua resposta.

Q-6 Imagine que, a partir da FCT, descubra uma estação de rádio nova de nome simbólico *www.burakasound.pt*, e que começa a ouvir o programa que está a ser transmitido em tempo real. Pretende-se que descreva as acções que estão subjacentes à utilização do *browser* para ouvir o programa, respondendo às seguintes perguntas:

- a) [0.5 val.] Há necessidade de obter o endereço de rede da rádio? Se sim, justifique, indicando como se efectua, em termos gerais, esse processo.

- b) [0.5 val.] A comunicação entre o seu *browser* e o computador da estação de rádio obedece à arquitectura par-a-par (*peer-to-peer*)? Se não, diga qual é o modelo de comunicação, bem como o papel do seu *browser* e do computador da estação de rádio nesse modelo.

- c) [0.5 val.] Considerando a pilha de protocolos da Internet e a sua organização por níveis diga quais os protocolos que são utilizados nos níveis 3 e 4 (sendo o nível 1 o nível físico).

- d) [0.5 val.] Em qual ou quais dos níveis da pilha de protocolos tem significado o endereço IP?

- e) [0.5 val.] Considere que há apenas um *router* entre o seu *host* e o *host* da rádio, e que ambos os canais de comunicação (i.e. entre o seu *host* e o *router*, e entre o *router* e o *host* da rádio) têm exactamente as mesmas características. Diga se há implicações ou não em termos de perda de pacotes. Justifique a sua resposta.

Q-7 [2.0 val.] Considere um CPU organizado segundo a arquitectura de Von Neumann (como o MARIE). Diga quais são os registos do CPU que intervêm na fase de obtenção (*fetch*) de uma instrução, explicitando o papel desempenhado por cada um deles.

Q-8 Apresenta-se a seguir um programa em *assembly* do MARIE que está incompleto.

- a) **[2.0 val.]** O programa abaixo apresentado recebe do teclado uma sequência de números. Quando for introduzido o número 0, o programa escreve no *output* o menor número que fez parte da sequência introduzida e termina. Acrescente as instruções em falta nas linhas 2, 3, 5 e 6; inclua nas mesmas linhas uma breve justificação da escolha feita.

Linha	Endereço	Etiqueta	Instrução	Justificação
1	000	Loop,	Input	=====
2	001			
3	002			
4	003		Store Temp	=====
5	004			
6	005			
7	006		Jump Loop	=====
8	007		Load Temp	=====
9	008		Store Result	=====
10	009		Jump Loop	=====
11	00A	End,	Load Min	=====
12	00B		Output	=====
13	00C		Halt	=====
14	00D	Temp,	dec 0	=====
15	00E	Min,	hex 7FFF	=====

- b) [1.0 val.] Suponha que na linha 13 do programa, em vez de estar a instrução *Halt* estava a instrução *Output*. O programa continua a funcionar correctamente? Descreva o que irá acontecer nesta situação.