



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Departamento de Informática

Mestrado em Engenharia Informática
Exame – 1ª chamada – Sistemas de Computação Móvel e Ubíqua
2º Semestre, 2009/2010

NOTAS: Leia com atenção cada questão antes de responder. A interpretação do enunciado de cada pergunta é um factor de avaliação do exame. **O exame é SEM consulta. A duração do exame é de 2h00 (30 minutos de tolerância).**

O enunciado contém **5** páginas que devem ser entregues com a resposta ao teste.

NOME: _____ **NÚMERO.:** _____

- 1)** Nos sistemas móveis, colocam-se novos problemas de segurança face aos sistemas distribuídos *clássicos*. Apresente dois destes problemas e indique possíveis técnicas para lidar com cada um dos problemas.

Prob 1:

Prob 2:

- 2)** O sistema de redes celulares GSM usa o método de acesso ao canal TDMA.

- a)** Explique em que consiste o método TDMA.

- b)** Explique porque razão esta aproximação é preferível para as redes celulares em comparação com a utilização do método FDMA.

- 3)** Considere um cenário de catástrofe numa ilha de pequena dimensão, em que a infraestrutura de redes de comunicações ficou fortemente afectada. Neste cenário, suponha que existem equipas de bombeiros que se deslocam a vários pontos da ilha e que pretendem comunicar entre si. Cada equipa de bombeiros tem um número de elementos de aproximadamente 10 elementos, que se deslocam para o local de intervenção num carro de bombeiros que serve de suporte à equipa.

Explique que tipo de protocolos de encaminhamento usaria para permitir a comunicação entre os elementos da mesma equipa e entre elementos de equipas diferentes assumindo que os elementos da mesma equipa necessitam de comunicar com muita frequência enquanto os elementos de equipas diferentes comunicam mais esporadicamente. Justifique. (NOTA: considere as seguintes dimensões: source routing vs. hop-by-hop; pró-activo vs. reactivo (on-demand); hierárquico vs. não hierárquico).

Intra-equipa:

Inter-equipa:

- 4)** Considere o sistema GPS.

- a)** Indique, justificando, se a seguinte afirmação é verdadeira ou falsa: "No cálculo da posição, através de técnicas de triangulação, este sistema usa a atenuação do sinal como forma de medir a distância aos satélites".

Verdadeiro, porque... / Falso, porque

- b)** Um satélite numa órbita geo-estacionária encontra-se a aproximadamente 36000 km acima do nível do mar. Um satélite do sistema GPS encontra-se a aproximadamente 20200 km acima do nível do mar. O facto de, no sistema GPS, os satélites não se encontrarem numa órbita geo-estacionária leva a que seja necessário saber a posição dos satélites em cada momento quando se calcula a posição, tornando este processo mais complicado. Discuta quais os motivos que podem ter levado a que se decidissem usar órbitas não geo-estacionárias no sistema.

- 5)** O sistema Cricket usa a combinação de sinais de ultra-sons e electromagnéticos no seu funcionamento. Explique a razão para a utilização deste dois sinais e como são usados na prática.

- 6)** Os sistemas de operação para dispositivos móveis – e.g. Symbian OS, Embedded Linux, Windows CE – têm capacidades de executar tarefas de “tempo-real”. Explique brevemente em que consiste esta capacidade e qual a necessidade de a mesma existir nestes dispositivos.

- 7)** Considere o parque de diversão DiskeyLand, de grandes dimensão, em que existem dezenas de diversões (e.g. montanhas-russas, carroséis). Adicionalmente, aparecem em determinados locais personagens (e.g. Kickey, Gooky, etc.), com as quais as pessoas gostam de tirar fotografias. Este parque é visitado por um número muito elevado de pessoas – dezenas de milhares todos os dias. Em termos de popularidade, as diversões podem ser classificadas em três níveis: muito populares, médias, pouco populares.

Os donos deste parque querem instalar um sistema de computação ubíqua que ajude a melhorar a experiência dos visitantes. Para tal, assumem que em cada família que visita o parque, existe um elemento que possui um telemóvel com capacidade de comunicação wi-fi e bluetooth e no qual é possível instalar uma aplicação desenvolvida pelo parque. Neste contexto, responda às seguintes perguntas.

- a)** Neste tipo de parque é normal em algumas, poucas, diversões existir um sistema que tira automaticamente fotografias às pessoas durante o percurso. As pessoas podem no fim adquirir ou não a fotografia. Após um estudo económico, os donos do DiskeyLand chegaram à conclusão que com o modelo actual, as receitas de fotografias eram, em média, 3 € / visitante. Descobriram ainda que poderiam subir as receitas para 10 € / visitante caso montassem um sistema que permitisse aos visitantes descarregar as fotografias tiradas em todas as diversões em que o visitante andou. O grande problema para criar este sistema é descobrir uma forma de associar, de forma automática, um visitante a uma fotografia. Discuta como poderia fazer esta associação de forma exacta, com baixo custo, nas diversões – e.g. numa montanha-russa.

- b)** Neste parque, em cada diversão existe uma estimativa do tempo de espera em cada momento, que é actualizada a cada 5 minutos. Para ajudar os visitantes a melhor planear a sua visita, pretende-se disponibilizar esta informação para os visitantes interessados. Discuta como poderia disponibilizar esta informação de forma eficiente.

- c) Neste parque, pretende-se disponibilizar informação de alguma dimensão sobre todas as diversões – incluindo texto, fotografias e eventualmente vídeos. Dadas as suas dimensões não é possível que toda esta informação fique armazenada nos telemóveis dos visitantes. Os visitantes acedem a esta informação de forma esporádica, mas dado o elevado número de visitantes, é comum existir um número elevado de visitante a aceder à mesma informação, enquanto para outras informações não existe nenhum utilizador a aceder (sendo que a frequência de acesso está directamente associada à popularidade). Faria sentido disponibilizar a informação usando uma aproximação do tipo “broadcast disks” ? Justifique a sua resposta indicando como seria disponibilizada e acedida a informação ou porque não faz sentido esta aproximação.

Sim, porque... / Não, porque...

8) Considere o sistema de redes de sensores TinyDB.

- a) Suponha que se pretende efectuar uma pesquisa periódica – e.g. contar o número de pássaros detectados a cada 30 segundos, assumindo que existe um conjunto de sensores que permite detectar a presença dum pássaro. Descreva o modo como são efectuadas e escalonadas as comunicações neste sistema. Explique a razão para este escalonamento.

- b) Suponha que se pretende detectar um evento único – e.g. detectar a presença dum pássaro raro. Descreva, justificadamente, o modo como deveriam ser escalonadas as comunicações neste caso.