



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Departamento de Informática**

**Licenciatura em Engenharia Informática**  
**2º TESTE – Redes de Computadores**  
1º Semestre, 2013/2014 (22/Novembro/2013)

REF-A-RC-T2-2013-2014

NOTAS: Leia com atenção cada questão antes de responder. A interpretação do enunciado é da inteira responsabilidade do estudante.

A duração do teste é 1 hora e 20 minutos com 10 minutos de tolerância.

Não pode usar calculadora nem telemóvel.

O enunciado contém 12 questões em 6 páginas, incluindo a de rosto, que devem ser entregues agrafadas como resposta ao teste.

As respostas erradas descontam podendo resultar numa cotação negativa, limitada a um máximo de 25% da cotação de toda a questão.

As respostas que serão consideradas serão as que copiar para a tabela abaixo.

NOME: \_\_\_\_\_ Nº Aluno: \_\_\_\_\_

**RESPOSTAS ÀS QUESTÕES (COPIE NO FIM PARA ESTE QUADRO AS SUAS RESPOSTAS – SÓ ESTAS RESPOSTAS SERÃO CONSIDERADAS PARA A SUA CLASSIFICAÇÃO, EXCEPTO as 6) e 12):**

1a)

1b)

1c)

2)

3)

4)

5)

7)

8)

9)

10)

11)

Responda às questões 6) e 12) nas caixas de texto a seguir às perguntas.

**1)** Um cliente HTTP (um Browser) acede a uma página HTML num servidor. Depois de obter essa página, o cliente deduz que a mesma tem 2 imagens e que as mesmas devem ser obtidas igualmente, a partir desse mesmo servidor, para mostrar o conteúdo total ao utilizador. O tempo de trânsito ida e volta (RTT) entre o cliente e o servidor é de 100 mili segundos. O cliente não tem nenhuma conexão aberta para o servidor antes de aceder à página mas já conhece o seu endereço IP. O tempo necessário para transmitir os pacotes com o ou os comandos, a página ou as imagens são negligenciáveis e cada mensagem HTTP (Request ou Reply) é transmitida de uma vez dado caber sempre num só pacote.

**a)** Qual o tempo necessário para o cliente obter a página com as imagens usando a versão 1.0 do protocolo HTTP? (selecione a opção que mais se aproxima da resposta certa)

negligenciável, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,  
1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, nenhum destes valores

**b)** Qual o tempo necessário para o cliente obter a página com as imagens usando a versão 1.1 do protocolo HTTP SEM usar *pipelining* ? (selecione a opção que mais se aproxima da resposta certa)

negligenciável, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,  
1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, nenhum destes valores

**c)** Qual o tempo necessário para o cliente obter a página com as imagens usando a versão 1.1 do protocolo HTTP USANDO *pipelining* ? (selecione a opção que mais se aproxima da resposta certa)

negligenciável, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,  
1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, nenhum destes valores

**2)** Um serviço acessível por HTTP (por um browser por exemplo) de nome DNS “bestshop.com” está replicado em diferentes servidores. Sempre que qualquer futuro cliente do serviço pergunta ao DNS qual o endereço IP de “bestshop.com” obtém como resposta a seguinte lista de DNS records (geralmente a ordem vai variando):

bestshop.pt	IN	A	193.10.10.1
bestshop.pt	IN	A	193.10.10.2
bestshop.pt	IN	A	193.10.10.3
bestshop.pt	IN	A	193.10.10.4

Pretende-se fornecer o melhor serviço que possível e, por hipótese, apenas uma das seguintes hipóteses é a utilizada, qual é ela?

- 1 – O serviço é acessível via apenas 2 servidores distintos.
- 2 – O serviço é acessível via apenas 4 servidores distintos.
- 3 – O serviço é acessível via 4 ou mais servidores distintos.

**3)** Milhares de computadores todos com capacidade de *download* de 10 Mbps e *upload* de 1 Mbps estão a fazer o *download* simultâneo de um ficheiro F com 2 Gbytes, usando o software Bittorrent. Cada computador está ligado a 50 outros, mas em cada momento só mantém trocas ativas de blocos com 4 deles no máximo. Verifica-se sempre que todos os computadores que ainda não têm o ficheiro completo conseguem fazer progresso pois algum dos seus parceiros lhes dá blocos que lhes faltam. Indique, das alternativas seguintes, quais as que diminuem o tempo total necessário para garantir que todos os participantes têm uma cópia do ficheiro:

- 1 – Modificar as capacidade dos diferentes *peers* para: *download* 20 Mbps e *upload* para 1 Mbps
- 2 – Modificar as capacidade dos diferentes *peers* para: *download* 10 Mbps e *upload* para 2 Mbps
- 3 – Modificar as capacidade dos diferentes *peers* para: *download* 1 Mbps e *upload* para 10 Mbps
- 4 – Modificar as capacidade dos diferentes *peers* para: *download* 5 Mbps e *upload* para 5 Mbps
- 5 – Modificar as capacidade dos diferentes *peers* para: *download* 20 Mbps e *upload* para 0,5 Mbps

4) O tempo médio para um computador da FCT/UNL executar uma interação *request / reply* com o servidor DNS da FCT/UNL (por hipótese o único *local server*) é desprezável. Mas o tempo para este servidor executar a mesma interação com um servidor DNS externo é em média de 100 ms. Sabendo que na cache do *local server* da FCT/UNL existe a seguinte informação:

bestshop.com	NS	dns1.bestshop.com
bestshop.com	NS	dns2.bestshop.com
dns1.bestshop.com	A	88.10.1.24
dns2.bestshop.com	A	88.10.2.56

mas não existe nenhuma informação sobre o domínio “.com”, qual o tempo mínimo necessário para um computador da FCT/UNL obter o endereço IP de [www.bestshop.com](http://www.bestshop.com)?

negligenciável, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100,  
1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, nenhum destes valores

5) Dois computadores A e B estão ligados diretamente, por dois canais distintos, ambos baseados em difusão sobre um meio de difusão partilhado, e ambos com a capacidade de transmissão de 10 Mbps. O primeiro canal é um canal com fios, do tipo Ethernet. O segundo canal é do tipo WIFI com infraestrutura, isto é, os dois computadores estão ligados ao mesmo *Access Point*. Verificou-se que uma transferência de ficheiros entre os dois computadores era muito mais rápida quando se usava o canal com fios do que quando se usava o canal sem fios. Quais dos factores indicados abaixo contribuíram para essa diferença de velocidade? (note que pode existir mais do que uma opção certa)

- 1 – A velocidade de transmissão dos canais
- 2 – A presença e utilização do Access Point
- 3 – O mecanismo de resolução de colisões
- 4 – O mecanismo de reserva do canal do canal Ethernet com fios

6) Um servidor DHCP pretende assegurar-se, antes de afectar o endereço IP1 a um computador, que não existe nenhum outro computador a usar o mesmo endereço IP na rede que controla. Como poderia proceder?

**7)** Indique quais das seguintes afirmações sobre NAT (Network Address Translation) são verdadeiras? (note que pode existir mais do que uma opção certa)

- 1 – O NAT permite que um único endereço IP privado seja partilhado por vários computadores da rede interna.
- 2 – O NAT permite que um único endereço IP público seja partilhado por vários computadores da rede interna.
- 3 – A técnica de NAT impede de forma definitiva que vírus possam atacar um computador na rede interna.
- 4 – O NAT permite que o TCP funcione mais rapidamente pois faz caching de conexões TCP e permite que o estabelecimento da conexão (o “*three way hand shacking*”) funcione mais depressa.

**8)** Quando um pacote IP com o campo TTL com o valor 1 chega a um *router*, este desencadeia uma ou mais das seguintes ações. Quais das seguintes são verdadeiras? (note que pode existir mais do que uma opção certa)

- 1 – Destrói o pacote e envia um pacote ICMP do tipo “TTL exceeded” para o router que lhe tinha enviado o pacote
- 2 – Destrói o pacote e envia um pacote ICMP do tipo “TTL exceeded” para o emissor original do pacote
- 3 – Recalcula o campo “CHECK SUM” do pacote e encaminha-o para o destino
- 4 – Regista o seu endereço no campo “RECORD ROUTE” das opções do pacote e encaminha-o para o destino
- 5 – Destrói o pacote e envia um pacote ICMP do tipo “Host unreachable” para o emissor original do pacote

**9)** Um *router* tem uma interface Ethernet com o endereço IP 192.168.0.1/24 e recebe um pacote com endereço de destino 192.168.0.230. A tabela de ARP do *router* tem o seguinte conteúdo:

192.168.0.1	23:45:A0:4F:67:CD
192.168.0.4	23:45:AB:2F:67:AD
192.168.0.10	23:45:AB:2F:60:CD
192.168.0.67	23:45:CD:4A:67:2D

qual o ou os *frames* Ethernet que o *router* deve enviar para encaminhar o pacote IP até ao seu destino final (podem ser 1, 2 ou 3 *frames* distintos)

Tipo ou conteúdo do frame 1:

Endereço MAC origem:

Endereço MAC destino:

Tipo ou conteúdo do frame 2:

Endereço MAC origem:

Endereço MAC destino:

Tipo ou conteúdo do frame 3:

Endereço MAC origem:

Endereço MAC destino:

**10)** Quais dos seguintes endereços IP estão incluídos no prefixo 192.168.0.128/28?

- 1 192.168.0.129
- 2 192.168.0.145
- 3 192.168.1.129
- 4 192.168.0.1
- 5 192.168.0.140



c) A solução da b) não garante necessariamente que o encaminhamento seja feito pelo caminho mais curto. No entanto, como nessa rede o TTL colocado inicialmente por todos os emissores de pacotes é sempre igual a 20, é possível melhorar o algoritmo usado na b) introduzindo um novo parâmetro em ***RoutingTable.putInterface(address a, interface i)***. Que parâmetro deve ser esse e para que serviria?

```
void RoutingTable.putInterface(address a, interface i,            ) {  
  
// indicar o parâmetro suplementar e como seria usado para registrar o caminho mais curto  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
}
```

***Espaço livre***