

Licenciatura em Engenharia Informática
2º TESTE – Redes de Computadores
1º Semestre, 2016/2017 (20/Dezembro/2016)

REF-A-RC-T2-2016-2017

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 30 minutos com 10 minutos de tolerância.

Não se pode usar: calculadora, tablet ou telemóvel.

Pode usar uma folha A4 manuscrita por si próprio com notas sobre a matéria. No final tem de identificar e entregar esta folha.

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

As respostas erradas nas questões de escolha múltipla descontam de tal forma que se seleccionar todas as opções, a cotação final da questão é 0. Ver a observação na questão 12.

NOME: _____ Nº Aluno: _____

COPIE NO FIM PARA ESTE QUADRO AS SUAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES QUE NÃO TÊM CAIXA PARA RESPOSTA – NESSAS, SÓ AS RESPOSTAS ABAIXO SERÃO CONSIDERADAS PARA A SUA CLASSIFICAÇÃO:

1)

2)

3)

4)

5 a)

5 b)

5 c)

6)

7)

8)

9)

10)

11)

12)

1) Assinale das opções abaixo quais as que são verdadeiras? **(pode ser mais do que uma)**

- 1) Os servidores da zona root do DNS fazem *caching* dos registos DNS com os endereços IP dos servidores Web da Internet.
- 2) Quando o servidor primário de um domínio deixa de funcionar, deixa de ser possível conhecer os endereços IP dos computadores com nomes nesse domínio.
- 3) O DNS é uma base de dados distribuída que associa um nome a atributos (como por exemplo endereços IP).
- 4) Os servidores da zona root do DNS estão necessariamente envolvidos em todas as consultas envolvendo qualquer domínio.
- 5) Quando um computador se liga à rede, o DNS permite que este adquira o seu endereço IP.

2) Os resource records do DNS têm a seguinte forma geral: **nome TTL IN Tipo Valor**

O servidor primário do **domínio utopia.com** tem o seguinte registo:

verdade.utopia.com. 3600 IN A 100.100.100.100

No momento t esse registo foi actualizado para:

verdade.utopia.com. 7200 IN A 100.100.100.200

Após quanto tempo (em segundos) todos os servidores DNS da Internet respondem com **100.100.100.200** a uma consulta sobre o endereço IP associado ao nome **verdade.utopia.com**? Escolha apenas uma das seguintes opções:

- 1) nunca
- 2) $\approx t + 3600$
- 3) $\approx t + 3600 + 7200$
- 4) $\approx t + 7200$
- 5) $\approx t + 7200 - 3600$
- 6) $\approx t$

3) Considere os seguintes *header fields* usados nos cabeçalhos HTTP:

- 1) User-Agent:
- 2) Accept-Charset:
- 3) Accept-Language:
- 4) Server:
- 5) If-Match:
- 6) If-Modified-Since:
- 7) Last-Modified:
- 8) Expires:
- 9) Range:
- 10) Last-Modified:
- 11) Cache-control:
- 12) ETag:

Um *browser* Web pretende obter a página **www.exemplo.pt/index.html**, já tem uma cópia da mesma na sua *cache* local, mas não sabe se a mesma corresponde à última versão. Qual ou quais desses *header fields* deve colocar numa mensagem HTTP GET dessa página para a obter com a máxima eficiência? **(pode ser mais do que um)**

4) Considere os mesmos *header fields* que na questão 3). A página **www.time.net/date.html** devolve a data actual com a resolução de 1 segundo e por isso está sempre a mudar de 1 em 1 segundo. Qual ou quais dos seguintes *header fields* o servidor **www.time.net** deve colocar na mensagem HTTP de resposta quando transmite a data? **(pode ser mais do que um)**

5) Um cliente HTTP acede sequencialmente a várias páginas no mesmo servidor. Estas páginas têm uma dimensão significativa (e.g., 100.000 Kbytes). Realizaram-se vários testes de conectividade entre o cliente e o servidor e chegou-se à conclusão que o RTT era significativo (maior que 200 ms), mas que não havia perda de pacotes nem estrangulamentos no débito extremo a extremo ou nos computadores nos extremos.

- a) Mostre através de um esquema temporal a superioridade da versão 1.1 sobre a versão 1.0 do protocolo HTTP neste quadro.



- b) Suponha agora que as medidas feitas mostraram que o RTT era o mesmo mas que existiam períodos curtos em que aparecia uma taxa de perda de pacotes significativa, alternando com períodos mais longos sem perda de pacotes. Neste novo quadro todas as vantagens do protocolo HTTP 1.1 ainda se mantêm? Justifique.



- c) Faz sentido um servidor HTTP que serve uma mensagem HTTP Request de cada vez aceitar conexões persistentes HTTP 1.1? Justifique.



6) Assinale das opções abaixo quais as que são verdadeiras? (pode ser mais do que uma)

- 1) Num canal *half-duplex* partilhado multi-ponto baseado em difusão (e.g. Ethernet *half-duplex* ou Wi-Fi), se o emissor quiser emitir um *frame* pode fazê-lo imediatamente sem nunca esperar.
- 2) Num canal *half-duplex* partilhado a funcionar em difusão e baseado num suporte SEM fios (e.g. Wi-Fi), as colisões só podem ocorrer durante um período de tempo limitado designado *collision window*.
- 3) Num canal *half-duplex* partilhado a funcionar em difusão e baseado num suporte COM fios (e.g. Ethernet *half-duplex*), as colisões só podem ocorrer durante um período de tempo limitado designado *collision window*.
- 4) Num canal ponto a ponto *full-duplex* um emissor controla de forma completa e sem interferências em que altura pode emitir *frames*.
- 5) Num canal *half-duplex* partilhado a funcionar em difusão e baseado num suporte SEM fios (e.g. Wi-Fi), um emissor de um *frame* tem a certeza que o mesmo foi bem recebido logo que recebe um ACK do receptor.
- 6) Num canal *half-duplex* partilhado a funcionar em difusão e baseado num suporte COM fios (e.g. Ethernet *half-duplex*), o emissor de um *frame*, na ausência de colisão, tem sempre a certeza de que o receptor o recebeu bem.

7) 1000 computadores estão ligados a uma rede comutada (switched) Ethernet organizada em árvore através de 3 comutadores (*switches*) Ethernet que usam o algoritmo de difusão com aprendizagem pelo caminho inverso. Os computadores comunicam arbitrariamente uns com os outros com bastante frequência. Os *switches* Ethernet são idênticos a menos do seguinte aspeto: os comutadores A e B têm uma tabela de aprendizagem com endereços MAC com 32 entradas mas a do *switch* C tem 1024 entradas. Após fazer medidas, você verificou que os *switches* A e B realizavam mais emissões em difusão (inundações) que o *switch* C. Que justifica a diferença observada?

8) Numa dada rede de pacotes, os comutadores (*routers*) usam um protocolo de encaminhamento do tipo “encaminhamento pelo estado dos canais”, que replica o estado (e.g. *up* ou *down*) de todos os canais por todos os comutadores. O gestor dessa rede parametrizou cada comutador para só enviar uma alteração de estado dos canais separados por no mínimo 120 segundos, ao invés do valor por omissão colocado pelo fabricante e que era de 12 segundos. Assim, espera ele, será possível agregar numa única mensagem várias alterações e poupar difusões do estado pois as mesmas têm um tratamento pesado (e.g. desencadeiam a execução do algoritmo de Dijkstra em cada comutador). Está de acordo com esse gestor? Justifique a sua opção.

9) Quantos prefixos IP /24 existem dentro do prefixo 87.103.0.0/17?

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

11) Um pacote IPv4 com um cabeçalho IP com 20 bytes foi recebido e enviado de novo por um dado *router* que não suportava opções de qualidade de serviço, nem teve necessidade de o fragmentar. Que campos do cabeçalho do pacote IP foram modificados pelo *router*? Escolha uma e uma só das opções.

- 1) Nenhum
- 2) Os campos TTL, Type of Service, Options
- 3) Os campos TTL, Checksum
- 4) Os campos TTL, Checksum, Flags
- 5) Os campos TTL, Origin Address, Options
- 6) Os campos TTL, Destination Address
- 7) Os campos TTL, Checksum, Origin Address
- 8) Os campos TTL, Checksum, Destination Address

12) Um comutador IP (*router*) tem uma tabela de encaminhamento (**table**) com entradas do tipo **route** (que se obtém por **table.get-route(address)**). Uma rota tem os seguintes atributos: **IP prefix**, **type** (local, direct, indirect), **interface** (a interface ou **null** se o encaminhamento for indireto), e **next-hop** (o endereço IP do next-hop se o encaminhamento é indirecto ou **null** nos outros casos). Os pacotes IP são do tipo **packet** com vários atributos entre os quais: **origin** (endereço IP), **destination** (endereço IP) e **TTL** (um inteiro). Os comutador pode processar os pacotes recebidos por um dos seguintes métodos:

packet.ignore() // que destrói o pacote retirando-o dos *buffers do* comutador

packet.process() // que processa um pacote dirigido a uma das interfaces do comutador e que

// necessariamente verifica a condição: **tabela.get-rota(packet.destination).tipo == local**

packet.send (interface, next-hop) // para envio de um pacote e em que interface é necessariamente diferente de **null** e **next-hop** é um endereço IP diretamente alcançável pelo comutador.

Apresente o pseudo-código de processamento pelo *router* de um pacote p.

Tenha em atenção que uma resposta muito confusa nesta questão poderá ter uma valoração negativa.