FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Departamento de Informática

Licenciatura em Engenharia Informática
3º TESTE – Redes de Computadores
2º Semestre, 2012/2013 (30/Maio/2013)

REF-A-RC-T3-2012-2013

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 15 minutos sem tolerância.

Não se pode usar calculadora nem telemóvel.

O enunciado contém 11 questões em 4 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.

Para as questões 3 a 11, as respostas que serão consideradas serão as que copiar para a tabela abaixo.

NOME:_____ Nº Aluno: _____

RESPOSTAS ÀS QUESTÕES 3 a 11 (COPIE NO FIM PARA ESTE QUADRO AS SUAS RESPOSTAS – SÓ ESTAS RESPOSTAS SERÃO CONSIDERADAS PARA A SUA CLASSIFICAÇÃO):

3)	*4)*	*5)*
6)	*7)*	*8)*
9)	*10)*	*11)*

1) Um *switch* Ethernet quando recebe um *frame* coloca-o no *buffer* B. Esse objecto B (o *buffer*) tem as seguintes operações:

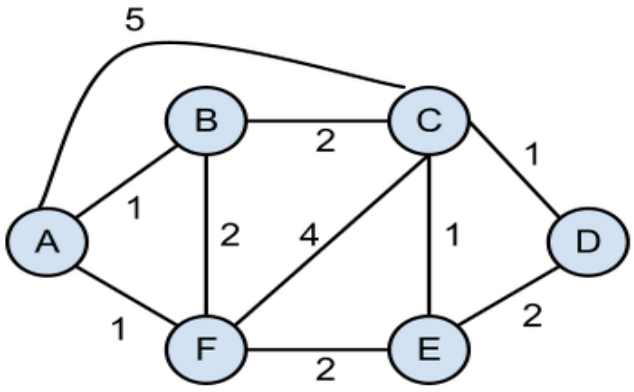
B.destroy() – torna B vazio pois destrói o *frame*
B.flood() – envia o frame em B para todas as portas do *switch* menos para aquela pela qual o *frame* foi recebido
B.getSrc() – devolve o endereço MAC da interface que enviou o frame contido em B
B.getDest() – devolve o endereço MAC da interface a que se destina o *frame* em B
B.send(Port) – envia o *frame* contido em B via a porta Port

O *switch* tem também uma tabela de encaminhamento que contém para os endereços MAC que conhece, a porta por detrás da qual está a interface com aquele endereço. Essa tabela, a tabela MacTable, é assim declarada em Java:

```
Map< MACaddress, Port > MACTable = new HashMap < MACaddress, Port > ();
// Com métodos put e get.
```

O *switch* acabou de receber um *frame* pela porta p que está no *buffer* B. Escreva o código que este executa para processar esse *frame*:

2) O grafo da figura seguinte modeliza uma rede. Desenhe sobre o mesmo a árvore de menores custos calculada pelo algoritmo de Dijkstra e que permitiria ao nó C enviar pacotes pelo caminho mais curto até todos os outros nós da rede. A etiqueta de um arco representa o seu custo e as etiquetas dos nós representam os destinos existentes na rede.



3) Considere o algoritmo de encaminhamento por inundação (*flooding*). Quais das seguintes afirmações são verdadeiras no contexto desse algoritmo de encaminhamento?

1 – O algoritmo de encaminhamento por inundação é muito ineficiente e por isso nunca é usado na prática
2 – Caso a topologia da rede não tenha ciclos, inundação é um processo muito eficiente de implementar o encaminhamento porque nunca enviará mensagens em duplicado nem inúteis.
3 – Numa rede completamente conexa (cada nó tem pelo menos um caminho para os outros) o algoritmo de inundação assegura que todas as mensagens chegam a todos os nós
4 – Uma maneira de suprimir a introdução de pacotes duplicados através de inundação numa rede estruturada em malha (com ciclos) é usar um TTL adequado.

4) Considere uma rede a usar um protocolo de encaminhamento da família *link-state*. Indique das afirmações seguintes quais as que são verdadeiras.

1 - Se juntarmos à rede mais nós, o tempo de execução do algoritmo de Dijkstra aumentará apenas nos nós vizinhos dos novos nós.
2 – Cada *router* inunda a rede para enviar para todos os outros *routers* a topologia de toda a rede que conhece.
3 – Cada *router* inunda a rede para enviar para todos os outros *routers* o estado dos canais a que está ligado directamente.
4 – Cada *router* calcula a árvores de menores custos entre si e todos os outros *routers*.
5 – O algoritmo de Dijkstra pode introduzir o problema "contagem para o infinito".
6 – Quando há uma alteração num canal, o *router* que lhe está ligado espera 2 minutos antes de decidir enviar um anuncio de *link-state* pois desta forma agrega anúncios, poupa mensagens e não inunda a rede com alarmes inúteis.

5) Qual das seguintes frases caracteriza de forma mais precisa o que é o sistema DNS – Domain Name System?

1 – Quando um computador se liga à rede, o DNS permite que este adquira o seu endereço IP.
2 – O DHCP é um protocolo que permite aos computadores consultarem o DNS
3 – O DNS é uma base de dados distribuída que associa atributos (como por exemplo endereços IP) a nomes.

6) Um servidor DNS do domínio "utopia.com" tem na sua tabela a indicação de que o computador de nome "verdade.utopia.com" tem o endereço IP 192.34.76.87 com um TTL associado de 3600 segundos. No momento t1 foi feita uma actualização dessa informação e o mesmo servidor passou a indicar que o endereço IP associado ao nome "verdade.utopia.com" é agora 193.15.54.12 com o TTL de 7200 segundos. Vários computadores na Internet querem comunicar com o computador de nome "verdade.utopia.com". Em que momento está garantido que qualquer deles quando interroga o DNS recebe como resposta o novo IP (193.15.54.12) e não o antigo (192.34.76.87)?

1 – t1+0 s 2 – t1+7200 s 3 – t1+3600 s 4 – t1+3600+7200 s 5 - nunca

7) Os RFCs relacionados com o DHCP recomendam que um servidor DHCP faça um ARP sobre o endereço que vai afectar antes de fazer uma *offer* do mesmo. Quais das seguintes afirmações podem justificar esta recomendação?

1 - O servidor DHCP não sabe que endereços IP (e com que *leases)* afectou antes de um seu anterior *crash*.
2 – O utilizador de algum computador pode utilizar um endereço livre mesmo sem o mesmo ter sido afectado pelo servidor DHCP.
3 – O servidor DHCP foi reinicializado.
4 – Desta forma os *switchs* da rede passam a conhecer o MAC *address* do servidor DHCP e optimizam a sua localização pelos clientes.

8) Considere os endereços IP (endereços Internet Protocol) e os endereços MAC (endereços de nível canal da Ethernet por exemplo). Quais das seguintes afirmações são verdadeiras ?

1 – Os endereços MAC são hierárquicos e mudam sempre que o computador inicializa a sua interface.
2 – Os endereços IP são hierárquicos e da mesma natureza dos endereços postais. Se um computador muda de localização na Internet, tem de mudar de endereço e provavelmente também de posição na hierarquia de endereçamento.
3 – As tabelas de encaminhamento dos *routers* da Internet contém os endereços IP dos computadores alcançáveis na rede.
4 – O standard Ethernet pressupõe que todos os endereços MAC são necessariamente únicos a nível mundial.
5 – Os endereços MAC têm a natureza de um identificador da placa da interface de rede com as propriedades de um número de contribuinte mundial.
6 - As tabelas de encaminhamento dos *routers* da Internet contém os prefixos IP hierárquicos das *sub-nets* alcançáveis na Internet

9) Quais dos seguintes endereços IP estão incluídos no prefixo 192.13.128.0/17?
1 192.13.128.0
2 192.13.255.1
3 192.13.255.64
4 192.13.0.0
5 192.13.64.2
6 192.13.192.255

10) No computador X você executou o comando "traceroute 192.16.76.75" e conseguiu obter os endereços IP dos *routers* que estavam no caminho entre X e o computador com o endereço 192.16.76.75. Para esse efeito, o programa traceroute interpretou as mensagens ICMP que recebeu desses *routers*. Marque abaixo o tipo das mensagens ICMP que o traceroute recebeu:

	Type	Code	Description
1 -	0	0	echo reply (ping)
2 -	3	0	dest. network unreachable
3 -	3	1	dest host unreachable
4 -	3	2	dest protocol unreachable
5 -	3	3	dest port unreachable
6 -	3	6	dest network unknown
7 -	3	7	dest host unknown
8 -	4	0	source quench (congestion control - not used)
9 -	8	0	echo request (ping)
10 -	9	0	route advertisement
11 -	10	0	router discovery
12 -	11	0	TTL expired
13 -	12	0	bad IP header

11) A tabela de encaminhamento de um computador tem as seguintes entradas. No entanto uma delas tem origem num *bug* porque é impossível e não serve para nada. Diga qual?

N.º	Prefixo IP (destino)	Máscara	Next Hop e tipo de encaminhamento
1	192.10.1.0/24	255.255.255.0	Etho (directo)
2	192.10.2.0/24	255.255.255.0	192.10.1.254 (indirecto)
3	192.10.3.0/24	255.255.255.0	192.10.6.254 (indirecto)