

**Redes de Computadores – Licenciatura em Engenharia Informática**

Duração: 120 minutos

TESTE ESCRITO

23/01/2013

- No final dos 120 minutos os docentes abandonarão a sala. Fora da sala não receberão qualquer teste. Entregue o teste a tempo. Depois de entrar só pode abandonar a sala ao fim de 90 minutos ou ao fim de 120 minutos.
- Faça o teste nas folhas do enunciado. Só serão aceites as respostas nas folhas de enunciado devolvidas ao docente.
- Não se esclarecem dúvidas sobre o enunciado ou a matéria durante o teste.
- O teste não é de consulta. Não precisa de mais fórmulas das que as disponibilizadas no próprio enunciado.
- Só necessita de uma esferográfica/caneta e duma máquina de calcular básica.
- Apresente um cartão de identificação quando o docente assinar o seu teste.

**I****Indique se cada afirmação é Verdadeira **OV** ou Falsa **OF** enchendo/cruzando a respectiva bola.****É atribuída cotação negativa às respostas erradas, por isso só responda se tiver a certeza.**

1. **OV/OF** O modelo de referência OSI preconiza uma organização protocolar hierárquica em que as funções protocolares de cada camada são independentes entre si. Isso não impede que uma função genérica, como por exemplo o endereçamento, não exista em diferentes níveis protocolares e, portanto, em diferentes contextos.
2. **OV/OF** Uma topologia de rede em estrela pode usar meios de transmissão com ou sem fios.
3. **OV/OF** As fibras ópticas mono-modo permitem cobrir maiores distâncias na transmissão do que as fibras multi-modo por causarem menor dispersão.
4. **OV/OF** O protocolo HDLC quando opera em modo estendido usa oito bits para sequenciar as tramas de informação, portanto a contagem é módulo-8 e o tamanho máximo permitido de janela é oito.
5. **OV/OF** O tamanho de janela dum protocolo com controlo de fluxo define o número de pacotes de dados de informação que podem estar simultaneamente em trânsito numa ligação de dados entre o emissor e o recetor.
6. **OV/OF** O método de controlo de fluxo *Stop-And-Wait* é equivalente ao da janela deslizante com  $W=1$ .
7. **OV/OF** Numa rede local *Ethernet*, uma colisão não ocorre se a infraestrutura de comunicação for implementada por um *Switch* (Comutador) e cablagem com fios.
8. **OV/OF** Numa rede *Wide Area Network* (WAN) o tempo de propagação é normalmente superior ao tempo de transmissão dum pacote de dados pelo que o parâmetro  $a$  tende a ter um valor inferior a 1.
9. **OV/OF** O protocolo RARP permite obter um endereço IP a partir de um endereço MAC correspondente.
10. **OV/OF** Um encaminhador IP, na presença de um pacote com *Time To Live* (TTL) igual a zero, descarta o pacote sem notificar o IP de origem através duma mensagem do *Internet Control Message Protocol* (ICMP).
11. **OV/OF** O protocolo ICMP tem como objetivo prestar um serviço ao nível aplicacional, destinando-se a enviar, por exemplo, uma mensagem de diagnóstico a um cliente de email quando o servidor não responde.
12. **OV/OF** O protocolo IPv6, contrariamente ao IPv4, não prevê fragmentação nativa, obrigando à utilização de um processo de descoberta do *Maximum Transmission Unit* (MTU) antes do envio do pacote na origem.
13. **OV/OF** O endereço IP 139.128.131.255/22 é um endereço de Classe B com subendereçamento, válido para poder ser atribuído a um interface de um encaminhador.
14. **OV/OF** Um *Switch* (Comutador), ao contrário de um *Hub*, tem a capacidade de filtrar o tráfego por endereço de rede IP destino, direcionando os pacotes IP para a porta respetiva.
15. **OV/OF** O cabeçalho normal de um datagrama IPv6 (sem cabeçalhos extra especiais), tem um comprimento fixo por questões de desempenho.
16. **OV/OF** No protocolo IPv4, o processo de fragmentação envolve obrigatoriamente o uso dos campos *identification*, *offset* e *flags* do cabeçalho de um pacote.
17. **OV/OF** Numa comunicação *half-duplex* a utilização da ligação pode ser maximizada porque ambas as estações podem transmitir, ainda que em alturas diferentes.
18. **OV/OF** Não é útil efetuar super-endereçamento/*supernetting* numa rede IP baseada em endereços privados.
19. **OV/OF** Uma rota explícita para uma rede IP tem maior prioridade do que qualquer rota por defeito existente na tabela de encaminhamento para garantir que se consegue encaminhar tráfego diretamente para essas redes.
20. **OV/OF** Numa rede local sem fios, a designação de nó escondido/*hidden node* é utilizada quando um ponto de acesso à rede (*Access Point*) é inatingível por um número relevante de terminais de utilizadores.
21. **OV/OF** Numa rede local 1000Base-FX, o débito e o alcance permitido são ambos superiores às redes 100Base-TX.
22. **OV/OF** Uma *bridge* têm a capacidade de aprender qual as portas a que estão associadas as estações a ela interligadas através da análise dos endereços MAC de origem das tramas/*frames* em trânsito.
23. **OV/OF** Quando várias estações estão ligadas numa rede Wi-Fi, no mínimo existe um domínio de colisão.
24. **OV/OF** Tanto o controlo de acesso por *Carrier Sense Multiple Access* (CSMA) como o *Time Division Multiple Access* (TDMA) conduzem a processos de contenção no acesso ao meio.
25. **OV/OF** A comunicação interativa entre duas interfaces IP implica a existência de rotas em ambos os sentidos da comunicação, mas que não necessitam de ser simétricas.

## II

A seguinte sequência temporal diz respeito a uma troca de tramas entre as estações A e B usando o protocolo de controlo da ligação lógica HDLC. Sintaxe: instante tempo, sentido da trama, tipo da trama.

T1	A --> B : SABM
T2	B --> A : UA
T3	A --> B : IFRAME 0 0
T4	A --> B : IFRAME 1 0
T5	A --> B : IFRAME 2 0
T6	A --> B : IFRAME 3 0
T7	A --> B : RR 0, P=1
T8	B --> A : RR 4, F=1
T9	A --> B : IFRAME 4 0
T10	B --> A : REJ 4
T11	A --> B : IFRAME 4 0
(...)	
T47	A --> B : DISC
T48	B --> A : UA

- a) Explique em pormenor o que aconteceu nos instantes **T6** a **T11**.
- b) O que consegue inferir do tamanho das janelas de transmissão? Justifique.

*NOTA: Resolva o exercício no resto desta página.*

---

**Redes de Computadores – Licenciatura em Engenharia Informática****Duração: 120 minutos****TESTE ESCRITO****23/01/2013**

---

- No final dos 120 minutos os docentes abandonarão a sala. Fora da sala não receberão qualquer teste. Entregue o teste a tempo. Depois de entrar só pode abandonar a sala ao fim de 90 minutos ou ao fim de 120 minutos.
  - Faça o teste nas folhas do enunciado. Só serão aceites as respostas nas folhas de enunciado devolvidas ao docente.
  - Não se esclarecem dúvidas sobre o enunciado ou a matéria durante o teste.
  - O teste não é de consulta. Não precisa de mais fórmulas das que as disponibilizadas no próprio enunciado.
  - Só necessita de uma esferográfica/caneta e duma máquina de calcular básica.
  - Apresente um cartão de identificação quando o docente assinar o seu teste.
- 

**III**

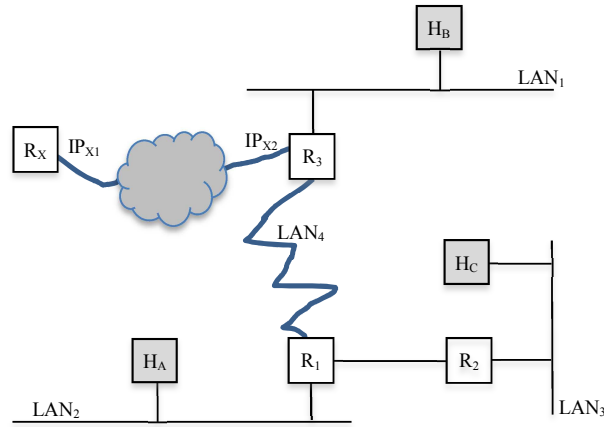
Considere que as duas estações duma rede local se encontram ligadas a um comutador por um cabo com tecnologia que permite um débito de informação *full-duplex* a 100Mbps. Assuma que o mecanismo de controlo de fluxo utilizado é de janela deslizante com confirmação imediata das tramas/*frames* recebidas. O tamanho médio de cada trama é de 1000 *bytes*. Assumindo uma grande fiabilidade no meio, calcule qual a distância máxima a que as duas estações poderão ficar uma da outra para que geralmente nunca se obtenha um nível de utilização dos *links* inferior a 50%.

*NOTA: Resolva o exercício no resto desta página.*

#### IV

A topologia da figura ilustra a infra-estrutura duma rede de uma universidade, composta por encaminhadores IP/routers ( $R_1$  a  $R_3$ ), três redes locais ( $LAN_1$  a  $LAN_4$ ) e duas ligações ponto a ponto dedicadas (uma para ligação entre  $R_3$  e  $R_1$ ) e outra para ligação global à Internet através do ISP (nuvem). Os endereços que o ISP disponibiliza são  $IP_{X1}$  e  $IP_{X2}$  respetivamente. A figura inclui três *hosts* exemplificativos. A universidade disponibiliza conectividade global aos utilizadores de todas as suas redes locais utilizando um único endereço de rede classe B.

- a) Defina um esquema de endereçamento completo com um endereço IP à sua escolha. Indique na figura quais os endereços atribuídos às LANs e aos vários interfaces, incluindo a máscara de rede.



- b) Apresente as tabelas de encaminhamento dos *routers*  $R_1$  a  $R_3$  e do host  $H_C$ .

Sintaxe de tabela: < Rede Destino | Próximo Nó | Máscara | Interface >

NOTA: Resolva o exercício no resto desta página.