|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome**:** |  | | | | | Número: |  |
| **Nas questões V/F assinale com uma cruz a resposta correta.** | | | | Docente: JF□ NCosta □ NCruz □ RR □ TA □ | | | **Duração: 1 Hora** |
| Exemplo: V ⃞ | | F ⃞ | No exame responda às perguntas assinadas com [E] | | Exame □ Rep. 1º Teste □ Rep. 2º Teste □ | | |

1. [E] Considere as diferentes tecnologias de redes de acesso residenciais e na Internet em geral:
   1. A rede WiFi disponibilizada nos acessos residenciais utiliza uma gama de endereços privados que necessita de NAT V
   2. Os protocolos usados na Internet têm todos especificações abertas, disponíveis ao público e de uso livreF
   3. O núcleo da Internet é formado por um operador único que controla os *routers* de *core* F
   4. Todas as tecnologias de redes de acesso assumem um meio de comunicação partilhado entre o cliente e a infraestrutura do operador F
2. Considere os diferentes equipamentos de rede
   1. O modo de funcionamento *store-and-forward* implica que todos os pacotes são verificados contra erros antes de retransmitidos V
   2. Em situações de congestão as filas de espera encontram-se próximas da sua capacidade máxima V
   3. Os *switches* apenas têm necessidade de implementar até à camada de ligação V
   4. A camada de aplicação é responsável pela verificação de erros nos dados F
3. [E] Sobre a comutação de circuitos e comutação de pacotes, indique:
   1. A comutação de circuitos permite a reserva de recursos V
   2. Na comutação de circuito é garantido que todos os circuitos são estabelecidos com sucesso F
   3. Os equipamentos que fazem o encaminhamento de pacotes chamam-se *gateways* F
   4. Durante o processo de encaminhamento é necessário percorrer uma tabela indexada a partir do endereço de destino V
4. Considere o modelo OSI
   1. A camada física define o código de linha usado no meio de transmissão V
   2. É função do nível 2 o controlo dos erros numa ligação ponto a ponto V
   3. As tramas da camada de ligação utilizam endereços IP F
   4. Pacotes são a designação dada às mensagens dos protocolos da camada de aplicação F
   5. A camada rede faz a correção de erros na comunicação entre routers F
5. Considere o protocolo HTTP
   1. Os clientes HTTP (browsers) estabelecem uma ligação TCP no sentido servidor->cliente F
   2. Num pedido com o método POST o corpo da mensagem inclui os dados a enviar V
   3. Numa ligação persistente todos os objetos da página podem ser transferidos numa única ligação TCP V
   4. Num pedido GET o servidor envia apenas os dados da página e exclui os cabeçalhos F
6. [E] Considere a seguinte mensagem HTTP e assinale quais as afirmações verdadeiras

GET /index.html HTTP/1.1

Host: www.net.ipl.pt

User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.0; en-US; rv:1.9.0.1) Gecko/2008070208 Firefox/3.0.1

Accept: text/html, application/xhtml+xml, application/xml;q=0.9,\*/\*;q=0.8

Accept-Language: en, pt; q=0.5

Accept-Encoding: gzip, deflate

Accept-Charset: ISO-8859-1, utf-8;q=0.7,\*;q=0.7

Keep-Alive: 300

Connection: keep-alive

* 1. O endereço URL da página pretendida é www.net.ipl.pt F
  2. Os dados referentes à página são transportados no corpo deste pedido F
  3. O browser aceita texto HTML V
  4. Na ligação TCP poderão ser transferidos no máximo 300 objetos F

1. Considere o protocolo SMTP:
   1. No protocolo SMTP as mensagens são transmitidas em ASCII a 7 bits V
   2. É possível forjar a origem de um e-mail V
   3. O cabeçalho da mensagem SMTP inclui os comandos MAIL FROM e RCPT TO F
   4. O protocolo SMTP é usado apenas na ligação entre servidores de email F
2. [E] Considere os protocolos associados ao email:
   1. O servidor POP3 estabelece ligações usando UDP F
   2. O protocolo POP3 permite solicitar o envio apenas dos cabeçalhos de uma dada mensagem email F
   3. Numa sessão POP3 as mensagens são apagadas automaticamente F
   4. O IMAP4 utiliza SMTP na transferência de mensagens entre o servidor e o cliente F
3. Considere o protocolo DNS
   1. Os servidores DNS de um dado domínio estão obrigatoriamente dentro da mesma rede IP F
   2. Os pedidos de resolução entre domínios de diferentes TLD obrigam sempre à consulta de um servidor raiz F
   3. As mensagens DNS podem ser transportadas sobre TCP V
   4. Se na mensagem DNS a flag “Authoritative Answer” não estiver ativa, isto significa que foi gerada por um servidor DNS de raiz F
4. [E] Considere o protocolo DNS
   1. O *resolver local* num cliente por definição solicita uma resolução recursiva ao servidor DNS local V
   2. Um registo do tipo CNAME define um alias para o nome oficial de uma máquina V
   3. O comando “nslookup –type=NS isel.pt” devolve o endereço IP do servidor de raiz usado no domínio isel.pt F
   4. O comando “ipconfig /flushdns” coloca a zero o conteúdo TTL dos registos guardados em cache F

Duas estações à distância de 30 Km estão ligadas por um canal com ritmo de transmissão de 10Gbps. A ligação funciona em protocolo Selective Repeat com janela N=40, utilizando tramas de 4096 bytes. A taxa de erros do canal de transmissão é 10-5 e a velocidade de propagação Vp=3×108 ms.

1. Determine a probabilidade de entregar uma trama com erros.

Pf=0,279 ⬄ 27,9%

1. [E] Determine a eficiência do protocolo usado.

Tix=3,277us; Tp=100us; a=30,518; Pf=0,279; U=0,465⬄ 46,5%

1. [E] Qual a eficiência se fosse utilizado o protocolo Go-Back-N com o mesmo tamanho de janela?

U=N\*(1-Pf)/[(1+2a)(1+Pf(N-1)]=0,0391 ⬄ 3,91%

1. Qual o número mínimo de identificadores de trama necessários para cada protocolo funcionar?

Selective Repeat: 80

Go-Back-N: 41

1. [E] Considere uma ligação TCP na qual são transmitidos segmentos em ambos os sentidos. Preencha a tabela com os valores em falta:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Origem | Destino | ACK | SYN | FIN | Nº SEQ | Nº ACK | LEN |
| 10.0.0.1 (A) | 9.9.9.9(B) |  | X |  | 100 | - | 0 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X | X |  | 500 | 101 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 101 | 501 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 101 | 501 | 10 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 501 | 111 | 100 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 601 | 111 | 100 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 701 | 111 | 100 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 111 | 801 | 20 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 801 | 131 | 100 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 901 | 131 | 50 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  | X | 131 | 951 | 0 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  | X | 951 | 132 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 132 | 952 | 0 |

1. Indique quantos bytes são transferidos nos sentidos.

A🡪B: 30 B🡪A: 450

1. [E] Indique qual o valor mínimo do MSS:

100

1. Indique qual o valor mínimo do campo RECEIVE WINDOW, **anunciado** em cada um dos sentidos, de forma a permitir a transferência de dados apresentada nesta ligação?

A🡪B: 300 B🡪A: 20

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome**:** |  | | | | | Número: |  |
| **Nas questões V/F assinale com uma cruz a resposta correta.** | | | | Docente: JF□ NCosta □ NCruz □ RR □ TA □ | | | **Duração: 1 Hora** |
| Exemplo: V ⃞ | | F ⃞ | No exame responda às perguntas assinadas com [E] | | Exame □ Rep. 1º Teste □ Rep. 2º Teste □ | | |

1. [E] Relativamente aos mecanismos de escalonamento:
   1. No FIFO, o primeiro pacote a ser enviado é o último a chegar à fila de espera F
   2. No caso de filas com diferentes prioridades, todas as filas são visitadas ciclicamente de forma sequencial, independentemente do mecanismo de escalonamento F
   3. No RR (Round Robin) as filas com menor prioridade só são processadas após o processamento das filas com maior prioridade ter sido concluído F
   4. No WFQ (Weighted Fair Queuing) todos os pacotes são enviados em simultâneo F
2. Sobre o protocolo IP
   1. É um protocolo implementado na camada de transporte do modelo OSI F
   2. O campo TTL indica o número mínimo de routers que um pacote pode transitar até chegar ao destino F
   3. No formato do pacote IP os campos “source IP address” e “destination IP address” podem em situações especiais terem dimensões diferentes F
   4. Através do campo “upper layer” é indicado qual o protocolo da camada superior V
3. [E] Relativamente à fragmentação de pacotes IP:
   1. A necessidade de fragmentação advém do facto do MTU de uma ligação ser inferior ao tamanho do pacote IP em questão V
   2. Caso seja necessário fragmentar um pacote, apenas o campo “fragment offset” sofre alterações de valores, todos os restantes campos do cabeçalho IP permanecem iguais F
   3. Os fragmentos podem ser novamente agrupados a cada salto, caso a próxima ligação possua um MTU superior ao tamanho do pacote IP original F
   4. O campo “fragment offset”, indica a posição onde os dados transportados devem ser colocados aquando da recomposição dos pacotes fragmentados V
4. Considere os seguintes endereços IP
   1. O endereço 10.100.1.2 é um endereço IP privado válido V
   2. O endereço 172.31.255.255 é um endereço IP válido para um dispositivo na rede 172.16.0.0/20 F
   3. O endereço 0.0.0.0/0 representa a rota por omissão numa tabela de encaminhamento V
   4. O endereço 192.255.255.255 é um endereço *broadcast,* independentemente da rede F
5. [E] Sobre DHCP:
   1. O envio da mensagem “DHCP discover” permite a um dispositivo iniciar o processo de obter uma configuração de um servidor DHCP V
   2. A resposta “DHCP offer” inclui uma possível configuração para o dispositivo V
   3. A mensagem “DHCP offer”, além do endereço IP, fornece igualmente o IP do *default gateway* e o endereço do *forwarder* de DNS V
   4. As mensagens DHCP, dependendo da configuração, podem ser transportadas sobre UDP ou TCP F
6. Sobre o NAT
   1. Numa rede privada, por exemplo a rede do ISEL, todos os routers internos do ISEL têm de aplicar NAT nas suas interfaces F
   2. Ao aplicar NAT, o router pode alterar o endereço IP destino V
   3. O router que implementa o NAT, antes de enviar o pacote para a Internet, se fizer alguma alteração ao pacote IP, tem de voltar a recalcular o *checksum* V
   4. Na tabela de NAT, o porto interno (pré-NAT) e o porto público (pós-NAT) podem não ser iguais V
7. [E] Relativamente ao ICMP:
   1. O protocolo ICMP é usado maioritariamente para controlo e para obter relatórios de erros V
   2. Os pacotes ICMP são transportados sobre UDP F
   3. A mensagem “echo request” é usada para implementar o comando ping V
   4. O traceroute é implementado através do envio consecutivo de pacotes ICMP com o campo TTL igual a 64 F
8. Considerando a Ethernet:
   1. É o protocolo mais comum nas redes locais a implementar a camada de ligação V
   2. Estabelece ligações lógicas antes da transmissão de tramas com dados F
   3. Efetua a retransmissão de dados em situações de erro na trama F
   4. São utilizados endereços MAC para identificar os dispositivos V
9. [E] Acerca da estrutura das tramas Ethernet:
   1. Integram um conjunto de 6 bytes chamados de preâmbulo que serve para detetar ruído na transmissão F
   2. Possuem um campo que permite verificar a sua integridade V
   3. O campo *payload* é limitado, dependendo da velocidade do CPU de cada *Host* F
   4. Inclui em alguns formatos, um campo que indica qual o tipo de dados que está a transportar V
10. Tenha em conta o protocolo ARP:
    1. Este protocolo tem como objetivo possibilitar a correspondência dos endereços da camada de transporte nos vários nós da rede F
    2. A associação IP-MAC de uma ARP cache é mantida enquanto o TTL seja superior a 0 V
    3. O endereço 00:00:00:00:00:00 é especial. Um pacote com este endereço de destino é distribuído por todos os nós da rede, os quais reinicializam as suas interfaces F
    4. Dos 48 bits do endereço MAC, parte do endereço identifica o fabricante da interface V
11. [E] Um *switch* Ethernet:
    1. É um elemento fundamental numa rede com topologia do tipo *bus*. F
    2. Tem como função, receber e retransmitir tramas Ethernet de forma seletiva V
    3. Cada porta define um domínio de difusão distinto F
    4. Tem de ser pré-configurado com os prefixos dos endereços MACque vão ser usados na LAN F

Considere a rede abaixo:

1. [E] Distribua, respeitando a ordem, o conjunto de endereços 137.2.248.0/21 pelas redes de maneira a que as LANs A e B sejam idênticas em tamanho, capazes de acomodar o maior número de endereços possível. A LAN C deve ser económica, mas conseguir acomodar 15 servidores. As ligações ponto-a-ponto devem receber apenas o número de endereços necessário ao seu funcionamento.

LAN A: 137.2.248.0/23 LAN B: 137.2.250.0/23 LAN C: 137.2.252.0/27

LAN D: 137.2.248.32/30 LAN E: 137.2.248.36/30 LAN F: 137.2.252.40/30

1. Atribua os endereços IP às interfaces dos equipamentos presentes na rede. Utilize os endereços mais altos das gamas nos *gateways* e os mais baixos nos equipamentos terminais.

PC\_A: 137.2.248.1 PC\_C: 137.2.250.1 DHPC: 137.2.252.1

Router1\_1:137.2.251.254 Router2\_1: 137.2.249.254 Router3\_2: 137. 2.252.30

Router1\_4: (Atribuido pelo ISP) Switch 1: (não necessita/nenhum)

1. [E] Preencha as tabelas de *forwarding* dos *switches* quando é feito um *ping* (indicando IP) do PC D para o PC A.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Switch 1 | | Switch 2 | | Switch 3 | |
| MAC | Porta | MAC | Porta | MAC | Porta |
| R2\_1 | 1 | PC\_D | 1 |  |  |
| PC\_A | 2 | R1\_1 | 2 |  |  |

1. [E] Escreva a tabela de encaminhamento do Router 3:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Destino | Gateway | Interface |
| LAN A | R2\_2 | 1 |
| LAN B | R1\_2 | 3 |
| LAN C | - | 2 |
| LAN D | - | 1 |
| LAN E | R2\_2 ou R1\_2 | 1 ou 3 |
| LAN F | - | 3 |
| 0.0.0.0/0 | R1\_2 | 3 |
|  |  |  |