|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome**:** |  | | | Número: |  |
| **Nas questões V/F assinale com uma cruz a resposta correta.** | | | **Docente:** J. Florêncio□ J. Viegas□L. Pires□ N. Cruz□ M. Luís□ | | **Duração: 1 Hora** |
| Exemplo: V ⃞ | | F ⃞ |

1. Considere as diferentes tecnologias utilizadas nas redes residenciais de acesso à Internet:
   1. Na tecnologia DSL, a linha telefónica entre as instalações do assinante e o DSLAM é considerada um meio partilhado F
   2. A tecnologia de *cable network* recorre a fibra ótica e cabo coaxial de modo a ligar o equipamento terminal à rede do ISP V
   3. Na tecnologia Gigabit Passive Optical Network (GPON) os débitos dos canais de envio e receção são assimétricos V
   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 as diferentes tecnologias utilizadas nas redes residenciais de acesso à Internet:
   1. A tecnologia ADSL suporta tráfego bidirecional assimétrico V
   2. O cabo coaxial permite a transmissão de dados e vídeo no mesmo cabo V
   3. Um feixe herteziano em linha de vista é um meio de transmissão não guiado V
   4. Em Gigabit Passive Optical Network (GPON) são utilizados ONTs nas instalações dos utilizadores e OLT na central do ISP V
3. Acerca da transmissão de dados, indique:
   1. Quando um router recebe um pacote numa situação de congestão (*buffers* cheios) informa o dispositivo de origem que o pacote foi descartado F
   2. O atraso de propagação depende da quantidade de pacotes a circular no meio F
   3. Quando aumenta o tempo de propagação numa ligação, aumenta o volume de dados dessa mesma ligação F
   4. A latência é inversamente proporcional à perda de pacotes F
4. As redes de comunicações são baseadas numa arquitetura em camadas, indique:
   1. Cada camada acrescenta um cabeçalho aos dados recebidos da camada inferior F
   2. O modelo OSI é composto por mais três camadas que o modelo TCP/IP F
   3. Os routers implementam as camadas física e de ligação V
   4. A camada de transporte utiliza a multiplexagem para permitir a comunicação entre múltiplos processos no mesmo *host* V
5. Considere o modelo OSI:
   1. As tramas são as mensagens da camada rede F
   2. A camada de ligação especifica o tipo de conectores usados nas ligações F
   3. Os routers executam os protocolos das camadas 1,2 e 3 do modelo OSI V
   4. O protocolo da camada rede é executado apenas nos routers F
6. Considere o protocolo HTTP:
   1. Os clientes HTTP (browsers) estabelecem, por norma, uma ligação TCP com o servidor no porto 80 V
   2. No método GET o URL é enviado no corpo da mensagem HTTP F
   3. Com o método POST, o cliente pode transferir ficheiros para o servidor V
   4. Um comando HEAD pede informação sobre um objeto, mas não o objeto em si V
7. Considere a seguinte mensagem HTTP e assinale se as afirmações são verdadeiras ou falsas:

GET / HTTP/1.1   
Host: www.net.ipl.pt   
User-Agent: Mozilla/5.0   
Accept: text/htm;q=0.9,\*/\*;q=0.8   
Accept-Language: pt-PT,pt;q=0,9,en-US;q=0,8,en;q=0,7   
Accept-Encoding: gzip, deflate   
Accept-Charset: ISO-8859-1, utf-8;q=0.7,\*;q=0.7   
If-Modified-Since Sat, 02 Mar 2019 1755:39 GMT  
Connection: keep-alive

* 1. A ligação TCP entre o browser e o servidor é do tipo “não persistente” F
  2. O comando GET permite obter o documento com o endereço URL = /HTTP/1.1 F
  3. O browser já contém este documento em cache V
  4. A resposta do servidor deve ser dada preferencialmente em inglês F

1. Considere o envio de uma mensagem de correio eletrónico via SMTP:
   1. Antes do envio da mensagem, o servidor de origem aguarda pelo estabelecimento de sessão UDP F
   2. É necessário o uso do comando “MAIL TO:” para o envio de uma mensagem F
   3. O *User Agent* consulta unicamente o *resource record* MX no DNS do domínio para fazer a entrega da mensagem F
   4. O protocolo SMTP suporta ligações persistentes V
2. Assuma a seguinte captura de mensagens:

220 mailrelay.ipl.pt ESMTP Exim 4 IPLNet97  
HELO test.pt  
250 Hello test.pt  
MAIL FROM: joao@mail.pt  
250 OK  
RCPT TO: rui@isel.pt  
250 OK  
DATA  
354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>  
From: maria@mail.pt  
To: artur@isel.pt  
Viva!  
250 OK  
QUIT  
221 mailrelay.ipl.pt Service closing transmission channel

* 1. Estas mensagens referem-se ao protocolo IMAP F
  2. O protocolo de transporte utilizado na troca destas mensagens foi o TCP V
  3. O protocolo de transporte estabeleceu uma ligação com o servidor test.pt F
  4. Estas mensagens não seguem o formato definido na norma e como tal não representam uma captura real V

1. 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. Se na resposta a uma mensagem de DNS a *flag authoritative answer* não estiver ativa, isto significa que foi gerada por um servidor DNS de raiz F
   4. As mensagens DNS podem ser transportadas sobre TCP V
2. Considere que o seu dispositivo pretende comunicar com o servidor www.mit.edu. Assumindo que todas as caches estão vazias, e que o seu dispositivo utiliza servidor de DNS (*forwarder*) presente na rede local, numa resolução iterativa, indique:
   1. O *forwarder* começa por pedir uma resolução tipo A de www.mit.edu ao servidor autoritário de mit.edu. F
   2. O *forwarder* pede ao servidor DNS raiz, uma resolução tipo A do nome www.mit.edu V
   3. O servidor raiz devolve o nome e endereço IP do servidor autoritário do domínio TLD “edu” V
   4. O servidor DNS do domínio mit.edu devolve ao servidor raiz o IP do nome www.mit.edu F
3. Acerca de CDN, P2P e *streaming* de vídeo:
   1. Uma CDN tem como objetivo principal a descentralização dos ficheiros apenas num determinado servidor V
   2. No *streaming* de vídeo sobre HTTP (DASH) o vídeo está codificado com um único débito binário F
   3. Numa arquitetura P2P, é possível um *peer* fazer *download* e *upload* em simultâneo V
   4. Em *streaming* de vídeo sobre HTTP, os dados são transportados sobre UDP F
4. Acerca do UDP:
   1. O controlo de erros em UDP é baseado no método *Go-Back-N* F
   2. Permite detetar e corrigir erros no segmento através do *checksum* F
   3. O protocolo UDP faz a retransmissão de segmentos com erro F
   4. O número do porto de origem e destino é opcional F
5. Considere os protocolos de retransmissão:
   1. No protocolo *Selective-Repeat* a repetição de segmentos faz-se através do método *Sliding Window* F
   2. O protocolo *Selective-Repeat* com um contador binário de identificadores de segmentos de 6 bits pode operar com janela de envio com tamanho 40 F
   3. No protocolo *Go-Back-N* quanto maior for a janela maior é a eficiência do protocolo F
   4. Em *Selective-Repeat* os segmentos recebidos com erros são armazenados temporariamente no buffer de receção F
6. Considere o protocolo TCP:
   1. O campo PROTOCOL do TCP indica o protocolo da camada de aplicação F
   2. Durante o estabelecimento de uma ligação TCP sem erros ou segmentos perdidos só é possível enviar um segmento com o bit SYN e o bit ACK ativos em simultâneo V
   3. Não é possível um dispositivo enviar dados após enviar um segmento com o bit FIN ativo V
   4. O bit RST é usado no estabelecimento de uma ligação F
7. Considere o protocolo TCP:
   1. O controlo de erros em TCP é baseado no método *Go-back-N* V
   2. Os segmentos TCP recebidos fora de ordem ou duplicados não podem ser descartados F
   3. O valor do MSS é anunciado no estabelecimento da ligação e mantem-se durante toda a conexão TCP V
   4. Com o campo WINDOW o recetor informa o emissor quantos segmentos pode receber F
8. Dois dispositivos distam 45 Km e estão ligados através de um canal sem fios com um ritmo de 1Gbps. O protocolo de ligação utiliza tramas de 1000 bytes. A taxa de erros do canal de transmissão é BER=10-6 e a velocidade de propagação Vp=3×108 m/s.

a) Determine quantas tramas são necessárias para encher o canal, considerando apenas um sentido. (sem casas decimais)

a=Tp/Tix; Tp=d/Vp=0.15ms; Tix=L/R=8us; a=19

b) Calcule a probabilidade de erro associada a cada trama. (em % com 2 casas decimais)

FER=1-(1-BER)^L; FER=0.8

c) Calcule a eficiência do protocolo se usar *Selective Repeat* com N=15? (em % com 1 casa decimal)

N<1+2a=>U=N\*(1-FER)/(1+2a);U=38.2

d) Determine o valor de N mínimo para se obter a máxima eficiência? (sem casas decimais)

N=1+2a; N=39

e) Calcule o valor da eficiência nas condições da alínea anterior? (em % com 1 casa decimal)

U=1-FER; U=99.2

1. Considere a seguinte ligação TCP na qual são transmitidos segmentos em ambos os sentidos. Assuma que ambos anunciaram o mesmo MSS. Complete a tabela, preenchendo as colunas ACK, SYN, FIN, Nº SEQ, Nº ACK e Tamanho.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Origem | Destino | ACK | SYN | FIN | Nº SEQ | Nº ACK | Tamanho |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 |  | X |  | A1999 | - | 0 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X | X |  | 3999 | 2000 | 0 |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 | X |  |  | 2000 | B4000 | 0 |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 | X |  |  | 2000 | 4000 | 80 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  |  | C4000 | 2080 | 600 |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 | X |  |  | 2080 | 4600 | 900 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  |  | 4600 | D2980 | 1400 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  |  | 6000 | 2980 | E500 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  |  | 6500 | 2980 | 1500 |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 | X |  |  | 2980 | F8000 | 200 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  | X | 8000 | 3180 | 100 |
| 10.0.0.1 | 20.0.0.1 | X |  | X | 3180 | G8101 | 0 |
| 20.0.0.1 | 10.0.0.1 | X |  |  | 8101 | H3181 | 0 |

1. Indique os valores dos seguintes campos assinalados na tabela:

A=1999 B=4000 C=4000 D=2980 E=500 F=8000 G=8101 H=3181

1. Considerando E=600 e indique quantos bytes são transferidos:

No sentido 10.0.0.1🡪20.0.0.1 = 1180 No sentido 20.0.0.1🡪10.0.0.1 = 4200

1. Considerando E=600 qual o valor mínimo do MSS nesta ligação?

1500

1. Considerando E=600 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?

10.0.0.1 🡪 20.0.0.1 = 3500 20.0.0.1 🡪 10.0.0.1 = 900