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

1. (1V) Considere as diferentes tecnologias utilizadas nas redes residenciais de acesso à Internet:
   1. A tecnologia de DSL recorre a cabo coaxial de modo a ligar o equipamento terminal à rede do ISP. F
   2. Na tecnologia *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) os débitos dos canais de envio e receção são assimétricos. V
   3. A tecnologia de DSL utiliza multiplexagem no tempo (TDM) no envio de dados no canal de *upstream*. F
   4. O cabo coaxial permite a transmissão de dados em duas direções. V
2. (1V) 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 *DSL Access Multiplexer* (DSLAM) é considerada um meio partilhado. F
   2. A tecnologia de acesso por cabo coaxial utiliza multiplexagem na frequência (FDM) na transmissão de dados no sentido *downstream*. V
   3. Em GPON são utilizados *Optical Line Terminations* (OLTs) nas instalações dos utilizadores e um *Optical Network Terminator* (ONT) na central. F
   4. A comutação de circuitos quando comparada com a comutação de pacotes, permite que mais utilizadores utilizem a rede com melhor desempenho. F
3. (1V) Acerca da transmissão de dados, indique:
   1. O atraso de propagação depende da quantidade de pacotes a circular no meio. F
   2. Um tempo de retransmissão baixo pode levar à ocorrência de congestão. V
   3. O débito máximo de uma ligação é menor ou igual ao menor dos ritmos de transmissão de todos as ligações entre os dois dispositivos. V
   4. O atraso é negociado entre dois pontos e mantém-se constante ao longo do tempo. F
4. (1V) As redes de comunicações são baseadas numa arquitetura em camadas:
   1. As interfaces estão bem definidas promovendo a evolução independente dos protocolos entre si. V
   2. A pilha de protocolos TCP/IP inclui mais camadas do que a proposta pelo modelo de camadas OSI. F
   3. As funcionalidades da camada de apresentação do modelo OSI são implementadas no modelo TCP/IP pela camada de rede. F
   4. A utilização de camadas introduz latência e possíveis perdas de pacotes. F
5. (1V) Considere o modelo OSI:
   1. Os datagramas são mensagens da camada de rede. V
   2. A camada quatro (transporte) permite a multiplexagem das comunicações entre diferentes aplicações. V
   3. A camada de aplicação normalmente não é implementada. F
   4. A correção de erros é realizada na camada física. F
6. Text

   Description automatically generated(1V) Considere a seguinte mensagem HTTP:
   1. Esta mensagem foi retirada de um pedido enviado por um cliente ao servidor HTTP. F
   2. O campo *Connection* com a informação de *keep-alive* indica que estamos perante uma sessão não persistente. F
   3. O campo *Last-Modified* indica quando é que foi a última vez que o objeto sofreu uma modificação. V
   4. O código 304 indica que o cliente tentou modificar o conteúdo do objeto e tal não foi possível. F
7. (1V) Considere o protocolo HTTP:
   1. Um servidor transmite o conteúdo com destino ao porto 80 do cliente. F
   2. Nas respostas a primeira linha inclui o método, o caminho do conteúdo e a versão do protocolo. F
   3. Nos pedidos a primeira linha inclui o método e o caminho do conteúdo, mas não a versão do protocolo. F
   4. A resposta "404 NOT FOUND" indica que a mensagem não foi compreendida pelo servidor. F
8. (1V) Considere os protocolos associados ao email:
   1. O protocolo SMTP serve para obter o endereço de correio de um utilizador. F
   2. O IMAP permite a um remetente enviar mensagens diretamente para a caixa de correio enquanto as mensagens enviadas por POP são depositadas diretamente no dispositivo do recetor. F
   3. O SMTP é utilizado apenas para o envio da mensagem até ao servidor onde está a caixa de correio do destinatário da mensagem. V
   4. É possível forjar a origem de um e-mail utilizando um endereço de envelope diferente do cabeçalho “From:”. V
9. (1V) Assuma o seguinte conjunto de mensagens relacionadas com o correio eletrónico:

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. A mensagem com o código 220 foi enviada depois de estabelecida a sessão UDP com o test.pt. F
  2. O endereço usado como origem no encaminhamento da mensagem é maria@mail.pt. F
  3. A mensagem 250 OK não poderia ter sido enviada pois o corpo do e-mail não termina como pedido. F
  4. O e-mail será entregue ao *user agent* identificado como rui@isel.pt. V

1. (1V) Considere o protocolo DNS:
   1. O protocolo HTTP faz uso do protocolo DNS. V
   2. Cada *resource record* contém um TTL próprio. V
   3. Numa requisição DNS recursiva o servidor só utiliza as suas informações locais. F
   4. Uma mensagem de resposta DNS só contém um *resource record*. F
2. (1V) Relativamente ao DNS:
   1. O comando “ipconfig /displaydns” permite saber o TTL de cada registo. V
   2. A resposta ao comando “nslookup -TYPE=A mit.edu” permite saber quais os nomes dos servidores *authoritative* DNS do registo mit.edu. F
   3. O comando “nslookup www.mit.edu” é uma consulta *type A*. V
   4. Uma resposta *non-authoritative*, significa que esta surge da cache de algum servidor ao invés do servidor *authoritative DNS*. V
3. (1V) Sobre os protocolos de *Peer-to-Peer*:
   1. Numa rede P2P, os *peers* estão ligados de forma intermitente e alteram o seu endereço IP. V
   2. O tempo de distribuição de ficheiros tem um comportamento igual a uma arquitetura Cliente/Servidor. F
   3. Para um dado ficheiro, o tempo de transmissão está dependente do número de *peers* participantes. V
   4. No protocolo BitTorrent, os *peers* que mais contribuem para a disseminação são os que mais recebem dos restantes. V
4. (1V) Acerca do UDP:
   1. O UDP providencia, ainda que de forma simples, o controlo de congestão. F
   2. O protocolo UDP é um protocolo *connectionless.* V
   3. A receção de ACKs duplicados permite ao protocolo UDP detetar segmentos perdidos. F
   4. Requer o estabelecimento de uma sessão entre os intervenientes antes de começar a enviar os dados. F
5. (1V) Considere os protocolos de retransmissão:
   1. O protocolo *Go-Back-N* ganha eficiência com janelas maiores que 1+2a. F
   2. No protocolo *Go-Back-N* o emissor cria um temporizador por cada mensagem enviada. F
   3. No *Selective Repeat* com um contador de sequência de mensagens de 8 bits, a janela de envio para o correto funcionamento do protocolo é de 257. F
   4. O protocolo UDP tem o seu funcionamento baseado no método *Go-Back-N*. F
6. (1V) Considere o protocolo TCP:
   1. O cabeçalho TCP pode ter 40 bytes de opções. V
   2. O emissor pode controlar o tamanho da janela de receção do recetor. F
   3. O controlo de congestão não existe em TCP. F
   4. O controlo de fluxo é opcional. F
7. (1V) Considere o protocolo TCP:
   1. Um *socket* é identificado só pelo número do porto de origem e de destino. F
   2. O *Super Start* é implementado como mecanismo de controlo de fluxo. F
   3. O TCP fornece uma comunicação fiável e bidirecional entre máquinas terminais. V
   4. O valor do MSS inclui a dimensão do cabeçalho do IP. F
8. (2V) Dois servidores à distância de 45km estão interligados por um sistema de transmissão contratado uma largura de banda de 2.5Gbps. O protocolo de ligação utiliza tramas de dimensão média de 5500 bytes. A ligação tem uma taxa de erros de 10-6. Considere a velocidade de propagação 3×108 m/s.

a) Determine a quantidade de tramas necessárias para preencher o canal de transmissão num sentido. (sem casas decimais)

a=9

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

FER=4.30

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

U=75.6

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

N=19

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

U=95.7

1. (2V) 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 | 9.9.9.9 |  | X |  | 345 | - | 0 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X | X |  | A913 | 346 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 346 | B914 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 346 | 914 | 55 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | C914 | 401 | 432 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | 401 | D1346 | 160 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 1346 | 561 | 1400 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 2746 | 561 | E600 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 3346 | 561 | 57 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  |  | F561 | 3403 | 33 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  | X | G3403 | 594 | 0 |
| 10.0.0.1 | 9.9.9.9 | X |  | X | 594 | 3404 | 0 |
| 9.9.9.9 | 10.0.0.1 | X |  |  | 3404 | H595 | 0 |

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

A=913 B=914 C=914 D=1346 E=600 F=561 G=3403 H=595

1. Considerando E=100 e indique quantos bytes são transferidos:

No sentido 10.0.0.1🡪9.9.9.9 = 248 No sentido 9.9.9.9🡪10.0.0.1 = 1989

1. Considerando E=100 qual o valor mínimo do MSS nesta ligação?

1400

1. Considerando E=100 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 🡪 9.9.9.9 = 1557 9.9.9.9 🡪 10.0.0.1 = 160