|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome**:** |  | | | | Número: |  |
| **Nas questões V/F assinale com uma cruz a resposta correta.** | | | | Docente: JV □ JF□ NCosta □ NCruz □ RR □ | | **Duração: 1 Hora** |
| Exemplo: V ⃞ | | F ⃞ |

1. Sobre o cabeçalho IP
   1. As *flags* de SYN e ACK servem para estabelecer uma sessão IP entre dois *hosts*. F
   2. O campo Fragment Offset tem um valor igual ou inferior ao MTU da ligação onde circula F
   3. O endereço IP de origem tem uma dimensão de 32 *bits* V
   4. O *checksum* implementa um código detetor de erros do cabeçalho e dados F
2. Os seguintes endereços representam endereços de rede válidos:
   1. 192.168.22.64/25 F
   2. 193.140.220.0/20 F
   3. 193.137.220.0/22 V
   4. 192.169.22.64/27 V
3. Considere as seguintes sub-redes: 70.10.224.0/19, 70.10.208.0/20, 70.10.192.0/21 e 70.10.200.0/21
   1. Podem ser sumarizadas em 70.10.128.0/19 e 70.10.192.0/20 F
   2. Podem ser sumarizadas em 70.10.192.0/19 e 70.10.224.0/19 V
   3. Podem ser sumarizadas em 70.10.192.0/19 e 70.10.128.0/19 F
   4. Podem ser sumarizadas em 70.10.192.0/17 F

Considere a rede à direita.

1. Acerca do DHCP indique:
   1. As mensagens de DHCP ADVERTISE enviadas pelo PC A são escutadas pelo PC B F
   2. As mensagens de DHCP DISCOVER enviadas pelos clientes são escutadas na rede C por todos os servidores F
   3. A utilização de DHCP mantém a necessidade de utilização de ARP na comunicação com o *Default Gateway* V
   4. O processo de renovação da configuração envolve as mensagens DHCP REQUEST e DHCP ACK V
2. Indique as interfaces de rede e os respetivos equipamentos onde na rede anterior é necessário executar um DHCP Relay Agent de forma a atribuir endereços por DHCP a todos os PCs

R2\_2, R1\_2

1. Distribua a rede 20.10.0.0/23 pelas 5 sub-redes. As LANs onde estão os PCs e Servidores devem ter a maior dimensão possível. As ligações entre routers devem ter endereços de rede com o valor mais alto possível e a quantidade mínima necessária ao seu funcionamento. Deve também assegurar que desperdiça o menor número de endereços e que são ordenados de forma crescente.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Endereço de Rede/Máscara | Nº Máximo de Dispositivos | Endereço de *Broadcast* |
| LAN A | 20.10.0.0/24 | 254 | 0.255 |
| LAN B | 20.10.1.0/25 | 126 | 1.127 |
| LAN C | 20.10.1.128/26 | 62 | 1.191 |
| LAN D | 20.10.1.248/30 | 2 | 1.251 |
| LAN E | 20.10.1.252/30 | 2 | 1.255 |

1. Indique a tabela de encaminhamento do **Router 2**, utilize os endereços mais altos para as interfaces dos *routers*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Destino/Máscara | Gateway | Interface |
| 20.10.0.0/24 |  | 2 |
| 20.10.1.248/30 |  | 1 |
| 0.0.0.0/0 | 20.10.1.249/250 | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Indique o número total de endereços na rede **E**: 4
2. Indique o número de domínios de colisão (assuma ligações Full-Duplex): 0 e difusão: 5
3. Considere a topologia da rede indicada em que todas as LANs são ethernet com MTU = 1500 à exceção da ligação à Internet com um MTU = 596. Assuma que os cabeçalhos IP não têm opções adicionadas. Preencha a seguinte tabela referente aos pacotes enviados do Router 1 para a Internet, caso o PC A envie um pacote, para um servidor no exterior, que contem um segmento TCP com 2100 bytes de dados.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | Total Length | Identification | Frag. Offset | Flag M | Flag DF |  | Nº | Total Length | Identification | Frag. Offset | Flag M | Flag DF |
| 1 | 596 | 1234 | 0 | 1 | 0 |  | 4 | 596 | 1234 | 185 | 1 | 0 |
| 2 | 596 | 1234 | 72 | 1 | 0 |  | 5 | 84 | 1234 | 257 | 0 | 0 |
| 3 | 348 | 1234 | 144 | 1 | 0 |  | 6 |  |  |  |  |  |

1. Considere que o contrato com o operador apenas disponibiliza um endereço IP e que é necessário correr NAT na rede acima:
   1. O endereço IP da interface 3 do Router 1 é partilhado por todos os acessos ao exterior a partir de dispositivos no interior da rede V
   2. Na comunicação entre o PC A e o PC D existe NAT uma vez que o Router 1 tem o NAT ativo F
   3. As interfaces 1 e 2 do Router 1 são configuradas como “NAT Inside” V
   4. A interface 3 do Router 3 é configurada como “NAT Outside” F
2. Preencha o conteúdo das ARP Caches após o PC\_C estabelecer uma sessão HTTP para o *Web Server*, considerando que as Caches se encontram vazias aquando do pedido:

PC\_A: PC\_B:

PC\_C: R1\_2 – MAC\_R1\_2 PC\_D:

DNS Server: DHCP Server:

Web Server: R3\_1 – MAC\_R3\_1 Router ISP:

Router1: PC\_C – MAC\_PC\_C, R3\_3 – MAC\_R3\_3 Router2:

Router3: R1\_1 – MAC\_R1\_1, WebServer – MAC\_WebServer

1. Preencha as tabelas de *forwarding* dos *switches* quando é feito um *ping* com sucesso do servidor de DNS para o PC\_D e do PC\_B para a interface 3 do Router 3. Assuma que as FDBs e as ARP Caches se encontram vazias.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Switch 1 | | Switch 2 | | Switch 3 | | Switch 4 | |
| MAC | Porta | MAC | Porta | MAC | Porta | MAC | Porta |
| R2\_2 | 1 | PC\_D | 1 | R2\_1 | 1 | R3\_1 | 1 |
| PC\_B | 3 | R1\_2 | 2 | R3\_2 | 2 | DNS | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Considere o endereço 172.30.143.41/19 de uma máquina
   1. O endereço 172.30.143.41/19 é um endereço de rede privado V
   2. O endereço de rede a que a máquina pertence é 172.30.128.0/19 V
   3. O endereço de difusão desta rede é 172.30.160.255/19 F
   4. Existem 8190 endereços IP disponíveis para *hosts* V
2. Considere a utilização de UDP no *traceroute*, assumindo que por cada salto são enviadas 3 mensagens e que todos os saltos respondem:
   1. A primeira mensagem leva o TTL (*Time to Live*) com o valor 0 F
   2. A primeira mensagem recebida pode ser um ICMP echo-reply F
   3. A última mensagem caso o destino responda é um ICMP port unreachable V
   4. Todas as mensagens enviadas são ICMP echo requests F
3. Relativamente à Ethernet:
   1. O preâmbulo da trama Ethernet tem como objetivo a deteção de erros F
   2. O CRC permite detetar erros do lado do recetor V
   3. Um *switch* quando recebe uma trama e não sabe em que porta o destino está acessível, envia para todas as portas exceto aquela por onde recebeu o pacote original V
   4. A Ethernet implementa o algoritmo de acesso ao meio CSMA/CA F
4. Considere a camada física:
   1. As fibras óticas do tipo multimodo permitem alcançar distâncias curtas V
   2. A transmissão do sinal de televisão via radiofrequência é um exemplo de uma transmissão através de um meio guiado F
   3. As fibras óticas do tipo monomodo têm um núcleo de dimensão diferente das fibras óticas do tipo multimodo e não são compatíveis mesmo usando os conectores adequados V
   4. O Cabo CAT6a-S/FTP possui 8 pares de condutores F

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nome**:** |  | | | | Número: |  |
| **Nas questões V/F assinale com uma cruz a resposta correta.** | | | | Docente: JV □ JF□ NCosta □ NCruz □ RR □ | | **Duração: 1 Hora** |
| Exemplo: V ⃞ | | F ⃞ |

1. Sobre o cabeçalho IP
   1. As *flags* de SYN e ACK servem para estabelecer uma sessão IP entre dois *hosts*. F
   2. O campo dimensão tem um valor igual ou inferior ao MTU da ligação onde circula V
   3. O endereço IP de origem tem uma dimensão de 32 *bytes* F
   4. O *checksum* implementa um código detetor e corretor de erros do cabeçalho e dados F
2. Os seguintes endereços representam endereços de rede válidos:
   1. 192.168.22.64/25 F
   2. 192.169.22.64/27 V
   3. 193.140.220.0/20 F
   4. 193.137.220.0/22 V
3. Considere as seguintes sub-redes: 70.10.224.0/19, 70.10.208.0/20, 70.10.192.0/21 e 70.10.200.0/21
   1. Podem ser sumarizadas em 70.10.224.0/19 e 70.10.192.0/19 V
   2. Podem ser sumarizadas em 70.10.128.0/19 e 70.10.192.0/20 F
   3. Podem ser sumarizadas em 70.10.192.0/19 e 70.10.128.0/19 F
   4. Podem ser sumarizadas em 70.10.192.0/18 V

Considere a rede à direita.

1. Acerca do DHCP indique:
   1. As mensagens de DHCP DISCOVER enviadas pelo PC A são escutadas pelo PC B V
   2. As mensagens de DHCP DISCOVER enviadas pelos clientes são escutadas na rede C por todos os servidores F
   3. A utilização de DHCP torna desnecessária a utilização de ARP na comunicação com o *Default Gateway* F
   4. O processo de renovação da configuração apenas envolve as mensagens DHCP RENEW e DHCP ACK F
2. Indique as interfaces de rede e os respetivos equipamentos onde na rede anterior é necessário executar um DHCP Relay Agent de forma a atribuir endereços por DHCP a todos os PCs

R2\_1, R1\_1

1. Distribua a rede 20.10.0.0/23 pelas 5 sub-redes. As LANs onde estão os PCs e Servidores devem ter a maior dimensão possível. As ligações entre routers devem ter endereços de rede com o valor mais alto possível e a quantidade mínima necessária ao seu funcionamento. Deve também assegurar que desperdiça o menor número de endereços e que são ordenados de forma crescente.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Endereço de Rede/Máscara | Nº Máximo de Dispositivos | Endereço de *Broadcast* |
| LAN A | 20.10.0.0/24 | 254 | 0.255 |
| LAN B | 20.10.1.0/25 | 126 | 1.127 |
| LAN C | 20.10.1.128/26 | 62 | 1.191 |
| LAN D | 20.10.1.248/30 | 2 | 1.251 |
| LAN E | 20.10.1.252/30 | 2 | 1.255 |

1. Indique a tabela de encaminhamento do **Router 2**, utilize os endereços mais altos para as interfaces dos *routers*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Destino/Máscara | Gateway | Interface |
| 20.10.0.0/24 |  | 1 |
| 20.10.1.248/30 |  | 2 |
| 0.0.0.0/0 | 20.10.1.249/250 | 2 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Indique o número total de endereços na rede **D**: 4
2. Indique o número de domínios de colisão (assuma ligações Full-Duplex): 0 e difusão: 5
3. Considere a topologia da rede indicada em que todas as LANs são ethernet com MTU = 1500 à exceção da ligação à Internet com um MTU = 596. Assuma que os cabeçalhos IP não têm opções adicionadas. Preencha a seguinte tabela referente aos pacotes enviados do Router 1 para a Internet, caso o PC A envie um pacote, para um servidor no exterior, que contem um segmento TCP com 2100 bytes de dados.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | Total Length | Identification | Frag. Offset | Flag M | Flag DF |  | Nº | Total Length | Identification | Frag. Offset | Flag M | Flag DF |
| 1 | 596 | 1234 | 0 | 1 | 0 |  | 4 | 596 | 1234 | 185 | 1 | 0 |
| 2 | 596 | 1234 | 72 | 1 | 0 |  | 5 | 84 | 1234 | 257 | 0 | 0 |
| 3 | 348 | 1234 | 144 | 1 | 0 |  | 6 |  |  |  |  |  |

1. Considere que o contrato com o operador apenas disponibiliza um endereço IP e que é necessário correr NAT na rede acima:
   1. O endereço IP da interface 4 do Router 1 é partilhado por todos os acessos ao exterior a partir de dispositivos no interior da rede V
   2. Na comunicação entre o PC A e o PC D existe NAT uma vez que o Router 1 tem o NAT ativo F
   3. As interfaces 1 e 2 do router 1 são configuradas como “NAT Inside” V
   4. A interface 2 do Router 2 é configurada como “NAT Outside” F
2. Preencha o conteúdo das ARP Caches após o PC\_C estabelecer uma sessão HTTP para o *Web Server*, considerando que as Caches se encontram vazias aquando do pedido:

PC\_A: PC\_B:

PC\_C: R1\_1 – MAC\_R1\_1 PC\_D:

DNS Server: DHCP Server:

Web Server: R3\_2 – MAC\_R3\_2 Router ISP:

Router1: PC\_C – MAC\_PC\_C, R3\_3 – MAC\_R3\_3 Router2:

Router3: R1\_2 – MAC\_R1\_2, WebServer – MAC\_WebServer

1. Preencha as tabelas de *forwarding* dos *switches* quando é feito um *ping* com sucesso do servidor de DNS para o PC\_D e do PC\_B para a interface 3 do Router 3. Assuma que as FDBs e as ARP Caches se encontram vazias.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Switch 1 | | Switch 2 | | Switch 3 | | Switch 4 | |
| MAC | Porta | MAC | Porta | MAC | Porta | MAC | Porta |
| R2\_1 | 1 | PC\_D | 1 | R2\_2 | 1 | R3\_2 | 1 |
| PC\_B | 3 | R1\_1 | 2 | R3\_1 | 2 | DNS | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Considere o endereço 192.3.143.41/19 de uma máquina
   1. O endereço 192.3.143.41/19 é um endereço de rede privado F
   2. O endereço de rede a que a máquina pertence é 192.3.128.0/19 V
   3. O endereço de difusão desta rede é 192.3.160.255/19 F
   4. Existem 8190 endereços IP disponíveis para *hosts* V
2. Considere a utilização de ICMP no *traceroute*, assumindo que por cada salto são enviadas 3 mensagens e que todos os saltos respondem:
   1. A primeira mensagem leva o TTL (*Time to Live*) com o valor 0 F
   2. A primeira mensagem recebida pode ser um ICMP echo-reply V
   3. A última mensagem caso o destino responda é um ICMP port unreachable F
   4. Todas as mensagens enviadas são ICMP echo requests V
3. Relativamente à Ethernet:
   1. O preâmbulo da trama Ethernet tem como objetivo a sincronização de bit e de trama V
   2. O CRC permite detetar e corrigir erros do lado do recetor F
   3. Um *switch* quando recebe uma trama e não sabe em que porta o destino está acessível, envia para todas as portas incluindo aquela por onde recebeu o pacote original F
   4. A Ethernet implementa o algoritmo de acesso ao meio CSMA/CD V
4. Considere a camada física:
   1. As fibras óticas do tipo multimodo permitem alcançar maiores distâncias F
   2. A transmissão do sinal de televisão em coaxial é um exemplo de uma transmissão através de um meio guiado V
   3. As fibras óticas do tipo monomodo têm um núcleo de dimensão diferente das fibras óticas do tipo multimodo, mas são compatíveis se forem usados os conectores adequados F
   4. O Cabo CAT6a-S/FTP possui 4 pares de condutores V