

Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Redes de Computadores II
Gabarito da AP3 - 1º semestre de 2012

1ª questão (1.2 pontos)

Endereçamento IP

Considere um roteador que interconecta três redes locais, L_1 , L_2 , e L_3 . Suponha que todas as interfaces (i.e., números IPs) destas redes precisam obrigatoriamente pertencer a rede 128.119.45.128/25. Suponha que você deseja alocar 50 números IPs para a rede L_1 , 25 números IPs para a rede L_2 e 25 números IPs para a rede L_3 . Forneça os endereços de cada uma das três redes locais na forma $a.b.c.d/x$ para atender tal requerimento (respeitando a faixa de endereços 128.119.45.128/25).

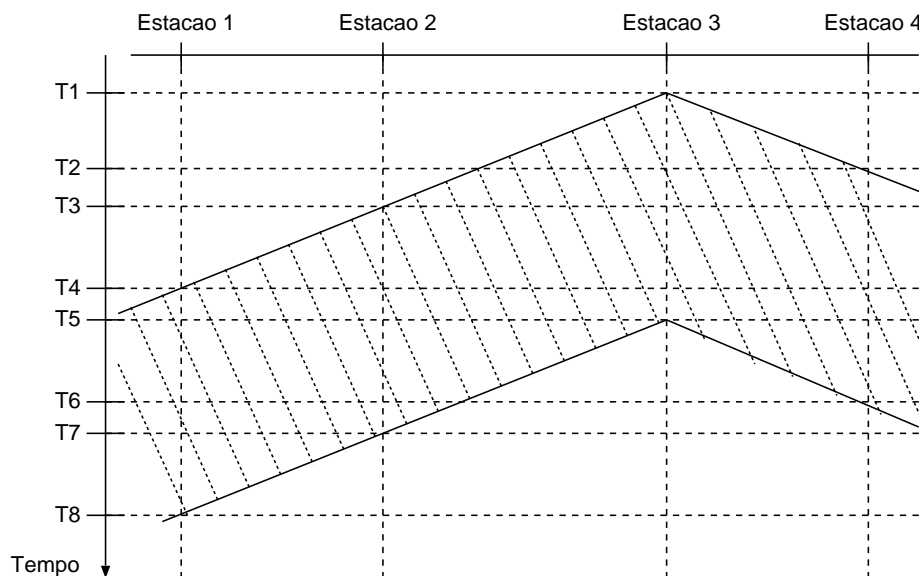
Resposta:

Para diferenciar entre as três redes, podemos utilizar os dois próximos bits disponíveis dentro da faixa de endereços 128.119.45.128/25. Ou seja, usamos os bits 26 e 27 para identificar cada uma das 3 redes locais. A rede L_1 pode ficar com "0*" para estes dois bits, ou seja, bit 26 = 0, dando origem a uma rede /26, ou seja, 128.119.45.128/26. Repare que neste caso, o bit 27 pertence ao endereçamento dos hosts. Desta forma, a rede L_1 terá 6 bits para endereçamento dos hosts, totalizando $2^6 = 64$ endereços diferentes. A subrede L_2 pode ficar com "10" e a rede L_3 com "11" para os bits 27 e 28, respectivamente. Repare que isto dá origem a uma rede /27, ou seja, 128.119.45.192/27 e 128.119.45.224/27, respectivamente. Desta forma, sobram 5 bits para endereçamento dos hosts destas redes, totalizando $2^5 = 32$ endereços diferentes em cada subrede, atendendo assim as exigências do problema.

2ª questão (2.8 pontos)

Acesso ao meio

Considere o exemplo ilustrado na figura abaixo, onde 4 estações utilizam o protocolo CSMA/CD para compartilhar o meio. Considere a linha de tempo ilustrada na figura e o fato de que a estação 3 inicia uma transmissão no instante de tempo $T1$ e termina esta transmissão no tempo $T5$.



1. (0.7) Suponha que a estação 2 deseja transmitir no instante de tempo T_2 . A estação irá iniciar a transmissão neste instante? O que irá acontecer? Explique sua resposta.

Resposta:

Sim. A estação 2 irá escutar o meio e ele estará livre pois o sinal da estação 3 ainda não chegou até ela. Haverá uma colisão entre as estações 2 e 3.

2. (0.7) Suponha que a estação 4 deseja transmitir no instante de tempo T_7 . A estação irá iniciar a transmissão neste instante? O que irá acontecer? Explique sua resposta.

Resposta:

Sim. A estação 4 irá escutar o meio e ele estará livre pois a transmissão da estação 3 já terá terminado. A transmissão pode ter sucesso ou não dependendo de outra estação iniciar ou não uma transmissão antes do sinal da estação 4 se propagar até ela.

3. (0.7) Descreva um problema do uso de um protocolo com detecção de colisão em redes sem fio.

Resposta:

Um dos problemas é que se uma estação A estiver oculta para B, não detectará uma colisão com B.

4. (0.7) Cite uma vantagem do protocolo CSMA/CD com relação ao protocolo CSMA.

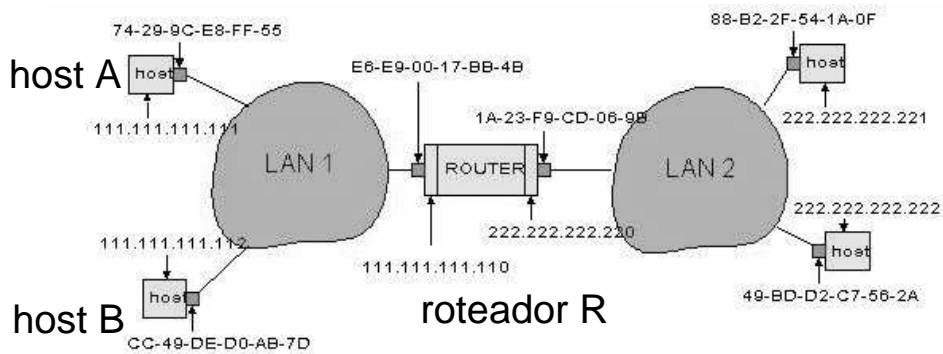
Resposta:

Uma vantagem do CSMA/CD é que por ser capaz de detectar colisões, pode suspender uma transmissão pouco tempo após o início da colisão. Desta forma evita que a rede seja usada com transmissão de informação não útil.

3ª questão (1.0 ponto)

Protocolo ARP

Considere na rede da figura abaixo que o *host A* quer enviar uma mensagem para o *host B*. Suponha que a tabela ARP de A esteja vazia. Descreva as mensagens trocadas na rede



(pelo protocolo ARP) até que A possua as informações necessárias para enviar a mensagem para B.

Resposta:

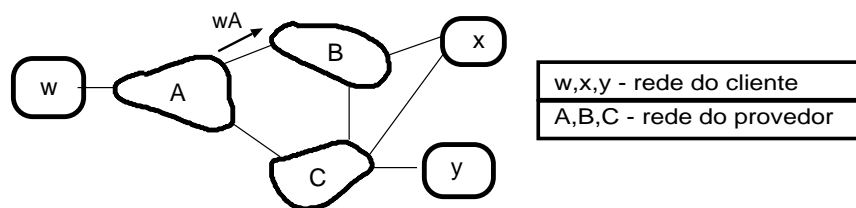
Passo1: A envia pacote ARP query em broadcast contendo endereço IP de B.

Passo2: B recebe o pacote ARP query e envia o seu endereço MAC em um pacote unicast, cujo endereço destino é o MAC de A.

Passo3: A recebe o pacote de B e atualiza a sua tabela ARP criando uma entrada com o endereço IP de B e o respectivo MAC.

4ª questão (1.0 ponto)

BGP



Considere na rede da figura abaixo que o provedor A está anunciando a rota wA para o provedor B. Responda as perguntas abaixo como se você fosse o administrador do provedor B. Ou seja, que tipo de política de anúncio de rotas você implementaria para esta rota divulgada por A. Note que os clientes de A são da rede w, os clientes de B são da rede x e os clientes de C são das redes x e y.

1. (0.5 pontos) Você anunciaria a rota wA para x ? Por quê ?

Resposta:

Sim, pois x são clientes de B.

2. (0.5 pontos) Você anunciaria a rota wAB para C ? Por quê ?

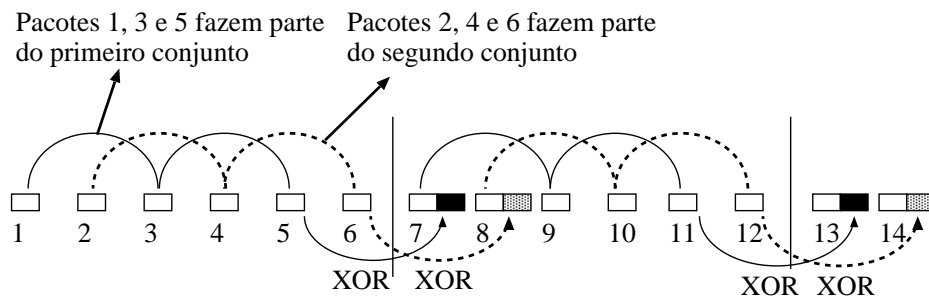
Resposta:

Não, pois para B não interessa rotear tráfego para os clientes de C.

5ª questão (2.5 pontos)

Aplicações Multimídia

Existem diversos esquemas na literatura com o objetivo de corrigir erros para aplicações multimídia. Responda as perguntas abaixo sobre o esquema de FEC (Forward Error Correction).



Esquema onde os 6 pacotes de uma janela são divididos em dois conjuntos. É feito o XOR de cada um dos conjuntos e o resultado é enviado na próxima janela.

Esquema baseado em FEC.

1. (0.5) Como funciona a técnica de FEC (Forward Error Correction) ?

Resposta:

Na técnica de FEC, o emissor envia informação redundante codificada usando um determinado algoritmo (por exemplo, fazendo o XOR de um certo conjunto de pacotes) de forma a permitir a recuperação de erros pelo receptor.

2. Considere o esquema apresentado na figura acima. Suponha que a informação redundante é enviada com uma taxa de compressão 2 vezes maior que a taxa de envio dos dados pela primeira vez.

- (1.0) Qual o tamanho máximo da rajada que pode ser recuperada pelo esquema? Dê um exemplo mostrando como a recuperação poder ser realizada pelo esquema no caso de ocorrer a maior rajada.

Resposta:

O tamanho máximo da rajada é de dois pacotes. Considere os pacotes 2 e 3 perdidos. O pacote 2 será recuperado usando o pacote de redundância transmitido junto com o pacote 8 e o pacote 3 através do pacote transmitido junto com o pacote 7.

- (0.5) Qual o overhead do esquema?

Resposta:

O overhead é de 2 pacotes de redundância a cada 6 pacotes de dados transmitidos. Como a taxa de compressão dos pacotes de redundância é duas vezes maior que a dos outros pacotes, temos que o overhead é $\frac{2}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

- (0.5) Qual a latência máxima do esquema?

Resposta:

A latência máxima é de 6 pacotes. No pior caso, que é a perda do primeiro pacote de uma janela, é necessário aguardar o primeiro pacote da janela seguinte que contém a redundância deste primeiro pacote.

6ª questão (1.5 pontos)

Segurança em Redes: Responda às perguntas abaixo.

1. (0.5 pontos) Por que *message digests* (resumo de mensagens) são necessárias para termos comunicação segura? Que garantia elas oferecem?

Resposta:

Os messages digests são necessários para garantir a integridade das mensagens. Ou seja, o message digest serve para detectar se os bits de uma mensagem foram modificados durante a transmissão. Um bom message digest, como o MD5, garante (com grande probabilidade) que o receptor será capaz de detectar se os bits foram modificados ao longo da transmissão.

2. (0.5 pontos) Descreva as vantagens e desvantagens da criptografia com chaves públicas/privadas.

Resposta:

Vantagens: Não é necessário que o transmissor e o receptor compartilhem um segredo (ou seja, uma chave); permitem criar assinaturas digitais.

Desvantagens: São menos eficientes (maior custo computacional); chaves públicas precisam ser distribuídas; requerem certificados para distribuição segura de chaves públicas.

3. (0.5 pontos) Considere dois computadores A e B conectados a uma mesma rede local compartilhando um mesmo domínio de colisão com outros computadores. Explique por que os pacotes transmitidos pelo computador A para um determinado computador podem ser capturados no computador B .

Resposta:

Como os computadores A e B compartilham o mesmo domínio de colisão, todas as transmissões feitas pelo computador A chegam ao computador B . Repare que B recebe as transmissões de A mesmo não sendo o destino. Tais transmissões são geralmente descartadas por B , pois B verifica que seu endereço não é o endereço destino do pacote. Entretanto, um agente malicioso pode manter os pacotes alterando o comportamento de B para não descartar os pacotes, armazenando-os independente do endereço destino do pacote.