

Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Redes de Computadores II

AP1 - GABARITO - 1º semestre de 2008

Nome:

Assinatura:

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1ª questão (2.0 pontos)

Suponha que um roteador da Internet com possua a seguinte tabela de roteamento:

Prefixo	Interface
128.119.121.0/24	0
200.100.0.0/16	0
128.119.121.128/26	1
128.119.121.160/28	1
200.100.3.0/24	2
caso contrário	2

1. (1 ponto) Indique para qual porta de saída os pacotes com os seguintes endereços destino serão encaminhados:

128.119.121.1 - **porta 0**

128.119.121.129 - **porta 1**

128.119.121.164 - **porta 1**

200.100.35.0 - **porta 0**

200.100.64.10 - **porta 0**

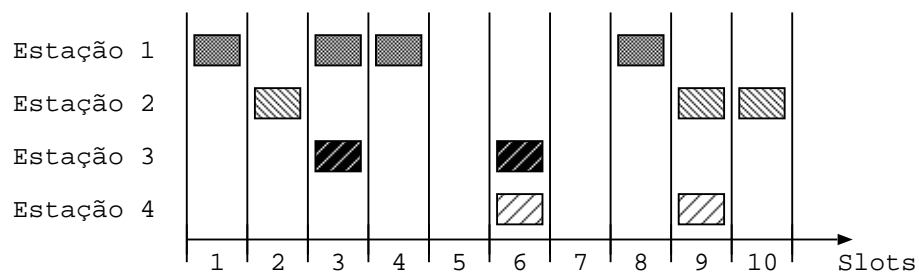
2. (1 ponto) Existe alguma regra na tabela de roteamento acima que possa ser eliminada da tabela sem que haja qualquer alteração no roteamento? Neste caso, qual seria esta regra? Por que ela pode ser eliminada?

Sim. A regra 128.119.121.160/28 pode ser eliminada sem causar nenhuma mudança no encaminhamento (ou roteamento) do roteador. Esta regra pode ser eliminada, pois todo endereço destino que satisfaça esta regra também irá satisfazer a regra 128.119.121.128/26, que é mais genérica. Como as duas regras encaminham pacotes para a mesma porta de saída, a regra mais específica é desnecessária. Note que se a regra mais específica encaminhasse os pacotes para uma porta de saída diferente da regra mais genérica, então ela não poderia ser eliminada.

2ª questão (2.0 pontos)

1. (0.5 pontos) Descreva como funciona o protocolo de acesso aleatório Slotted-ALOHA. Eplique porque colisões podem ocorrer e como funciona o protocolo quando uma colisão ocorre.

O protocolo Slotted-ALOHA assume que o canal de transmissão está dividido em "slots" de tempo e que todas as estações estão sincronizadas. Ao receber (da aplicação, por exemplo) alguma informação a ser transmitida, a estação aguarda o início do próximo slot e transmite o pacote. Colisões podem ocorrer quando duas ou mais estações transmitem no mesmo slot. Isto ocorre quando duas ou mais estações recebem, durante o mesmo slot, informação que precisa ser transmitida, o que será feito no início do próximo slot. As estações são notificadas quando uma colisão ocorre. Ao ser notificada de uma colisão, a estação passa então a transmitir o pacote com certa probabilidade p . Ou seja, no início de cada slot, a estação transmite o pacote que colidiu com probabilidade p , até que o mesmo seja transmitido com sucesso. Após a transmissão com sucesso do pacote em colisão, a estação volta a operar normalmente.



2. (1.5 pontos) Considere o exemplo ilustrado na figura acima, onde 4 estações utilizam o protocolo Slotted-ALOHA para compartilhar o meio. Considerando os 10 slots ilustrados na figura, responda às perguntas abaixo.

- (a) (0.5 pontos) Para cada slot, indique se houve uma transmissão com sucesso, uma colisão, ou se o slot foi desperdiçado (ficou *idle*).

Slot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estado	S	S	C	S	I	C	I	S	C	S

- (b) (0.5 pontos) Quantos pacotes cada uma das quatro estações transmitiu com sucesso? (ex. Estação 1 transmitiu x pacotes com sucesso, estação 2 transmitiu y pacotes com...).

Estação 1 transmitiu 3 pacotes com sucesso.

Estação 2 transmitiu 2 pacotes com sucesso.

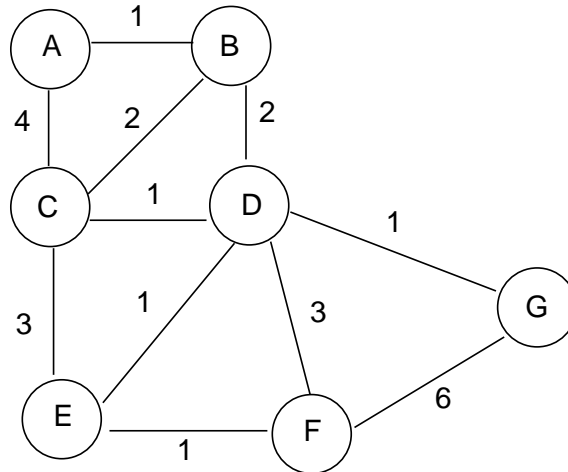
Estação 3 transmitiu 0 pacotes com sucesso.

Estação 4 transmitiu 0 pacotes com sucesso.

- (c) (0.5 pontos) A estação 3 tem algum pacote aguardando para ser transmitido no slot 5? Caso positivo, por que ela não transmitiu este pacote neste slot?

Sim, a estação 3 possui um pacote para ser transmitido no slot 5. Este pacote foi inicialmente transmitido no slot 3, mas sofreu uma colisão com o pacote da estação 1. Como o pacote colidiu, a estação está operando no modo de retransmissão de uma colisão. Ou seja, no início de cada slot a estação retransmite o pacote colidido com probabilidade p . Assim sendo, existe uma probabilidade (de $1 - p$) da estação não transmitir o pacote. Foi exatamente isto que ocorreu no slot 5 (e também no slot 4).

3ª questão (2.5 pontos)



Suponha a rede da figura acima onde cada enlace está associado com o seu respectivo custo.

- (1.5 pontos) Construa a tabela de roteamento do nó A usando o algoritmo de Dijkstra. Construa uma tabela igual a mostrada em aula que demonstra o funcionamento do algoritmo de forma iterativa.

Note que a ordem de entrada no conjunto N' dos nós X que possuem o mesmo valor para $d(X)$ pode ser qualquer uma. Na tabela abaixo, passo 1, os nós C e D possuem a mesma distância até A ($d(C)=d(D)=3$). O nó escolhido para entrar primeiro em N' foi o nó C, mas poderia ter sido o nó D. A resposta também estaria correta.

Passo	N'	d(B),p(B)	d(C),p(C)	d(D),p(D)	d(E),p(E)	d(F),p(F)	d(G),p(G)
0	A	1,A	4,A	∞	∞	∞	∞
1	AB	-	3,B	3,B	∞	∞	∞
2	ABC	-	-	3,B	6,C	∞	∞
3	ABCD	-	-	-	4,D	6,D	4,D
4	ABCDE	-	-	-	-	5,E	4,D
5	ABCDEG	-	-	-	-	5,E	-
6	ABCDEGF	-	-	-	-	-	-

Tabela de Roteamento

Destino	Link de saída	Distância
B	A,B	1
C	A,B	3
D	A,B	3
E	A,B	4
F	A,B	5
G	A,B	4

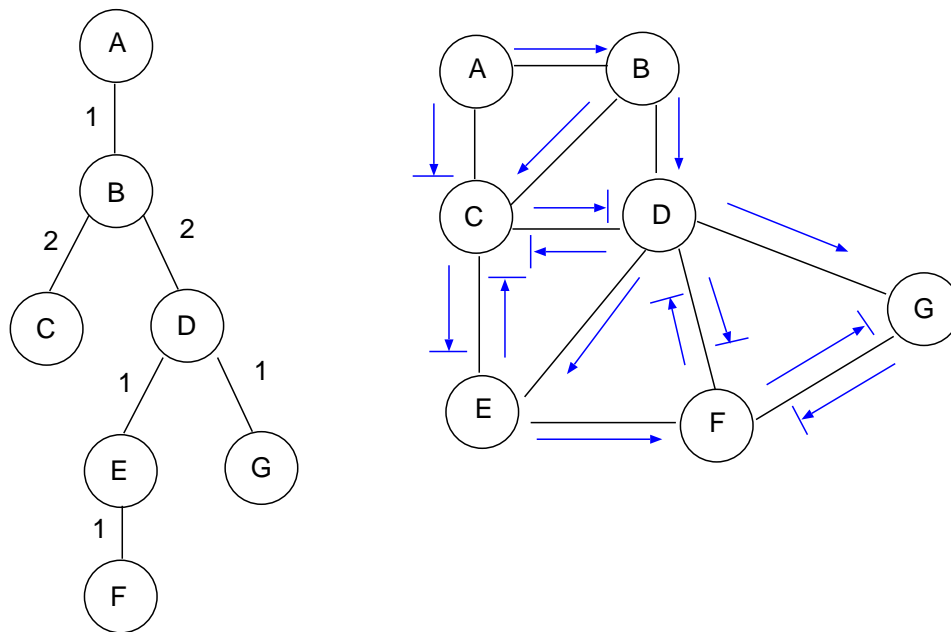
2. (1.0 pontos) O algoritmo de Dijkstra é usado pelo algoritmo link-state para cálculo do menor caminho. Cite uma vantagem e uma desvantagem do algoritmo link-state em relação ao distance-vector.

Vantagens: (i) A velocidade de convergência do algoritmo link-state é melhor, em geral, pois ele não possui o problema de *contagem até o infinito* que pode ocorrer no distance-vector. (ii) O algoritmo link-state é mais robusto a falhas e sabotagens pois cada nó calcula a sua tabela de roteamento baseada nos custos dos enlaces enviados por todos os outros nós da rede. Por outro lado, no distance-vector o nó baseia o cálculo da sua tabela de roteamento nas tabelas recebidas dos vizinhos. Se a tabela for calculada de modo incorreto por um determinado nó, ela será propagada por toda a rede e todos os nós podem ficar com tabelas incorretas.

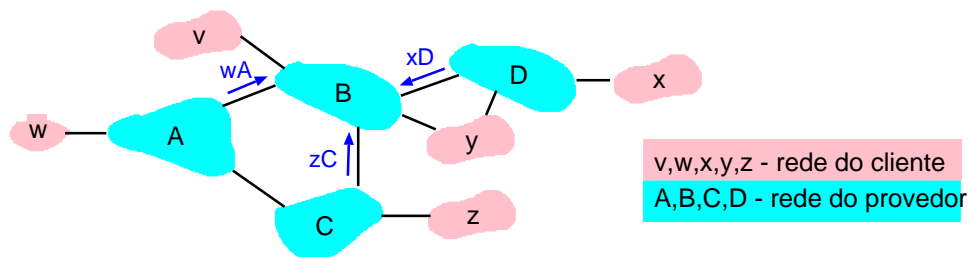
Desvantagens:(i) Em certos cenários, no link-state, o número de mensagens trocadas entre os nós pode ser grande pois estas são enviadas em broadcast na rede. Já no distance-vector, as mensagens são trocadas somente entre nós vizinhos. (ii) No link-state cada nó armazena a topologia da rede, o que requer maior espaço de armazenamento que o distance-vector.

4ª questão (1.5 pontos)

Suponha a mesma rede da questão acima onde o nó A envia uma mensagem em broadcast usando o algoritmo de repasse pelo caminho reverso *Reverse Path Forwarding-(RPF)*. Cada enlace possui um custo associado conforme mostrado na figura. Construa o diagrama com as mensagens enviadas usando o algoritmo RPF. Use a notação $\rightarrow |$ para indicar que uma mensagem recebida por um nó não será retransmitida através de um link e a notação \longrightarrow para indicar que a mensagem será retransmitida (mesma notação usada no livro). Nota: Para facilitar a construção do diagrama, construa primeiro a árvore de menor custo para o nó A.



5ª questão (2.0 pontos)



Considere na rede da figura acima que os provedores A,C e D estão anunciando rotas 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 as rotas divulgadas por A, C e D. Note que os clientes de A são da rede w, os clientes de B são das redes y e v, os clientes de C são das rede z e os clientes de D são de x e y.

1. (0.7 pontos) Que rotas B deve anunciar para D ? Por quê ?

B deve anunciar as rotas wA e Zc para D pois é somente através de B que os clientes de w e z podem se comunicar com os clientes de x.

2. (0.7 pontos) Que rotas B deve anunciar para y ? Por quê ?

B deve anunciar as três rotas para y pois eles são clientes de B e portanto pagam pelo acesso via B.

3. (0.6 pontos) Caso B tivesse um acordo com D para ser usado como provedor *trânsito* de D e vice-versa, que rotas B deveria anunciar para D ? Por quê ?

As mesmas rotas do item 1, wA e Zc, a situação é a mesma.