

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Redes de Computadores II
AP3 – 2º semestre de 2017 – GABARITO

Questão 1 20 pontos

Você é o administrador de rede de uma empresa, responsável por distribuir os endereços disponíveis entre vários departamentos alocando subredes distintas para cada um deles. Considere os seguintes cenários:

- (a) A rede da empresa é dada pelo endereço de rede 3.0.0.0/9, a ser dividida nas subredes R_1 (com 1700000 estações), R_2 (com 1800000 estações), R_3 (com 1100000 estações), R_4 (com 1700000 estações) e R_5 (com 300000 estações). Mostre que é impossível realizar esta divisão.

Resposta:

O endereço de rede de cada uma das subredes deve satisfazer um valor máximo de máscara de subrede, para que elas tenham pelo menos tantos endereços quanto a quantidade de estações desejada — R_1 deve utilizar, no máximo, máscara /14 (e, por isso conter pelo menos 2097152 endereços), R_2 , no máximo máscara /14 (ao menos 2097152 endereços), R_3 , no máximo máscara /14 (ao menos 2097152 endereços), R_4 , no máximo máscara /14 (ao menos 2097152 endereços) e R_5 , no máximo máscara /14 (ao menos 524288 endereços). Isto significa que, em qualquer alocação que satisfaça todas as subredes, serão necessários no mínimo 8912896 endereços. No entanto, a rede principal (3.0.0.0/9) possui apenas 8388608 endereços, logo é impossível realizar essa divisão.

- (b) A rede da empresa é dada pelo endereço de rede 138.132.68.0/23, a ser dividida nas subredes R_1 (com 60 estações), R_2 (com 70 estações), R_3 (com 20 estações), R_4 (com 40 estações) e R_5 (com 20 estações). Você deixou esta tarefa com o estagiário e ele lhe apresentou as seguintes propostas de subdivisão:

	Proposta 1	Proposta 2
R_1	138.132.68.128/26	138.132.68.0/27
R_2	138.132.68.0/25	138.132.68.128/25
R_3	138.132.69.0/27	138.132.68.32/27
R_4	138.132.68.192/26	138.132.68.64/26
R_5	138.132.69.32/27	138.132.69.0/27

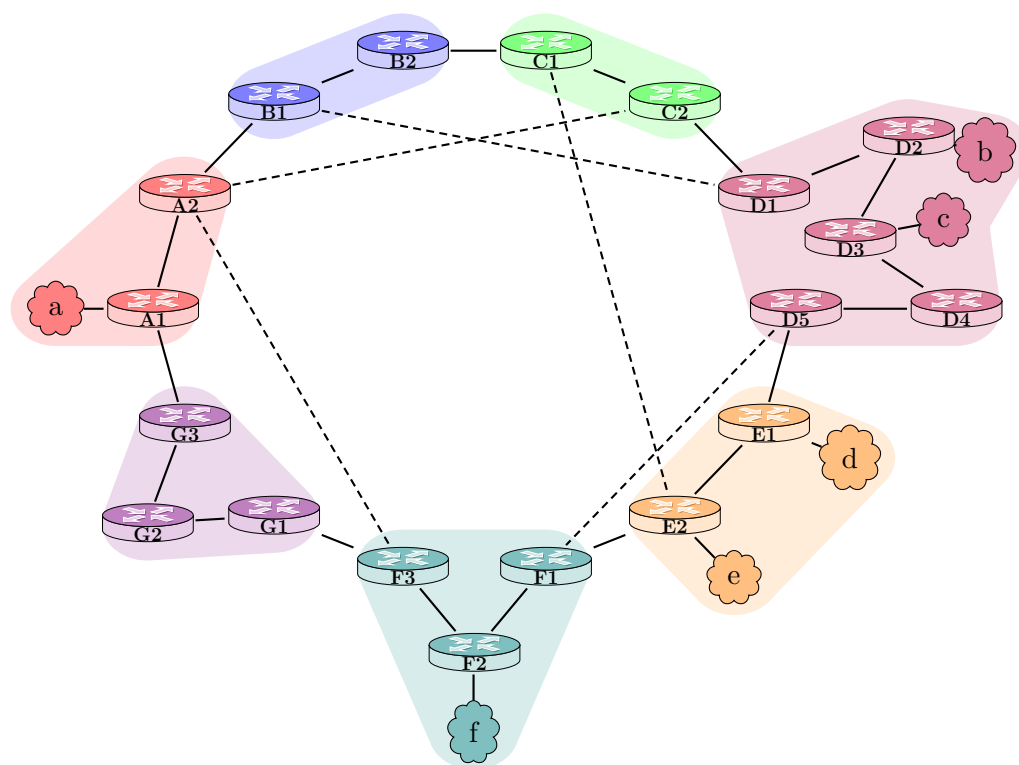
Determine quais destas subdivisões são válidas e quais não são, e justifique as que não estiverem de acordo.

Resposta:

A proposta 1 é válida, pois todas as subredes possuem endereços de rede válidos, suas faixas de endereços estão contidas na faixa de endereços 138.132.68.0/23 da rede principal, não se sobrepõem, e receberam pelo menos tantos endereços quanto requisitado. Já a proposta 2 não satisfaz à última destas restrições, pois associa o endereço de rede 138.132.68.0/27 para a rede R_1 , não cumprindo os requisitos de alocação apresentados para esta rede.

Questão 2 20 pontos

Na rede ilustrada a seguir, 7 sistemas autônomos, identificados por letras e cores distintas, encontram-se dispostos segundo um *backbone* circular, evidenciado pelos enlaces contínuos entre ASs. No entanto, devido à presença de tráfego intenso em rotas específicas, alguns ASs negociaram ligações diretas adicionais uns com os outros, representadas por linhas tracejadas, com uma condição de uso: cada enlace direto somente pode ser usado para tráfego direto entre os ASs em questão, sendo proibido o seu uso para trafegar dados de outros ASs. Não há restrições negociadas sobre o uso do *backbone*. Algumas das subredes presentes nestes ASs são ilustradas por letras minúsculas.



- (a) Os roteadores E1 e E2 irão estabelecer alguma comunicação BGP um com o outro? Se sim, do tipo iBGP ou eBGP?

Resposta:

Haverá comunicação iBGP entre estes roteadores.

- (b) O AS G conhece uma rota até a subrede a, que está em outro AS. Ele irá anunciar esta rota para o AS F? Por quê?

Resposta:

Sim, pois esta rota passa através do *backbone* da rede, que é de uso comum de todos os ASs.

- (c) Considere um pacote enviado da subrede c para a subrede f. Determine o caminho que este pacote irá percorrer nesta rede, tanto em nível de sistemas autônomos quanto em nível de roteadores.

Resposta:

O pacote irá transitar através dos ASs D e F, sendo encaminhado pelos roteadores D3, D4, D5, F1 e F2.

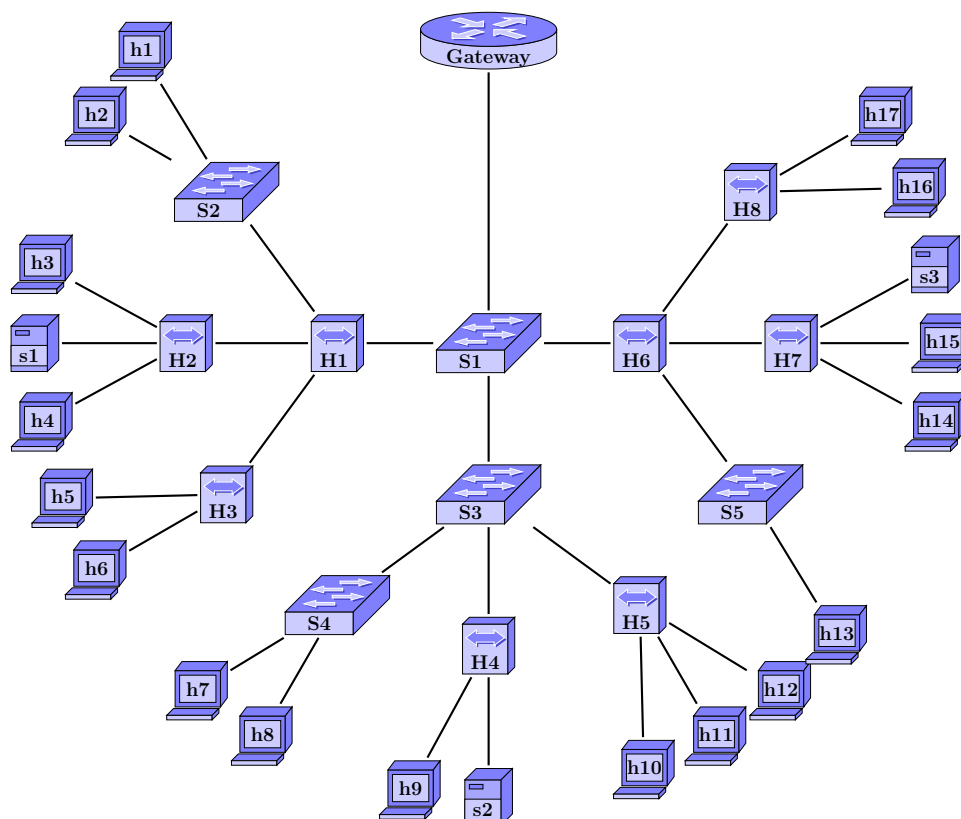
Questão 3 20 pontos

Na coluna à direita, são apresentadas características de protocolos de roteamento. Associe cada característica a um dos protocolos da coluna da esquerda.

- | | | |
|---------------|---------------|---|
| | (LS) | Cálculo de rotas baseado em algoritmos como Prim ou Dijkstra |
| | (LS) | Mapa topológico da rede é utilizado pelo cálculo de rotas |
| | (LS) | Exige um algoritmo de broadcast para difusão de informações topológicas |
| | (LS) | Troca de informações topológicas da rede e cálculo de rotas são etapas distintas e sucessivas |
| (LS) | | Estado de enlace |
| (DV) | | Vetor de distâncias |
| | (DV) | Implementado no protocolo RIP |
| | (DV) | Atinge melhor desempenho com a ajuda de técnicas como envenenamento reverso |
| | (LS) | Implementado nos protocolos OSPF e IS-IS |
| | (DV) | Tabela de distâncias é utilizada pelo cálculo de rotas |
| | (LS) | Cálculo centralizado de rotas |
| | (DV) | Roteadores calculam as rotas de maneira coordenada |

Questão 4 20 pontos

Considere a seguinte rede local, formada por estações (indicadas pela letra *h*), servidores (*s*), hubs (*H*) e switches (*S*), cuja saída para a Internet se dá através de um único gateway.



- (a) Suponha que ocorre a transmissão de um fluxo de quadros de s3 para h10. Por quais equipamentos (estações, servidores, hubs e switches) esse fluxo irá transitar?

Resposta:

A transmissão será vista por h10, h11, h12, h14, h15, h16, h17, H5, H6, H7, H8, s3, S1, S3 e S5.

- (b) Considere que todos os servidores e estações possuem dados a transmitir para a Internet. Qual o número máximo destes equipamentos que podem realizar essa transmissão simultaneamente, sem que ocorram colisões? Descreva um cenário em que este máximo é atingido.

Resposta:

Pode haver no máximo 7 transmissões simultâneas para a Internet, sem que haja colisão. Este máximo é atingido, por exemplo, com transmissões de h1, h2, h7, h8, h9, h10 e h13.

Questão 5 20 pontos

Na tabela abaixo, são apresentados, nas colunas, diversos protocolos de acesso a um meio de transmissão compartilhado, e nas linhas, diversas características destes protocolos. Preencha cada célula da tabela indicando se o protocolo possui ou não a característica apresentada. Considere que, exceto em afirmação contrária, a quantidade de estações que possuem acesso ao meio em questão é constante (isto é, estações não entram e saem da rede), mas que nem todas as estações desejam transmitir a todo instante.

	CSMA	FDMA	CSMA/CD	TDMA
permite acesso simultâneo sem colisão ao meio	×	✓	×	×
requer sincronização dos relógios das estações	×	×	×	✓
a adição de uma estação adicional exige a reconfiguração das estações presentes	×	×	×	✓
permite colisões	✓	×	✓	×
protocolo de acesso aleatório	✓	×	✓	×