

Curso: LEI

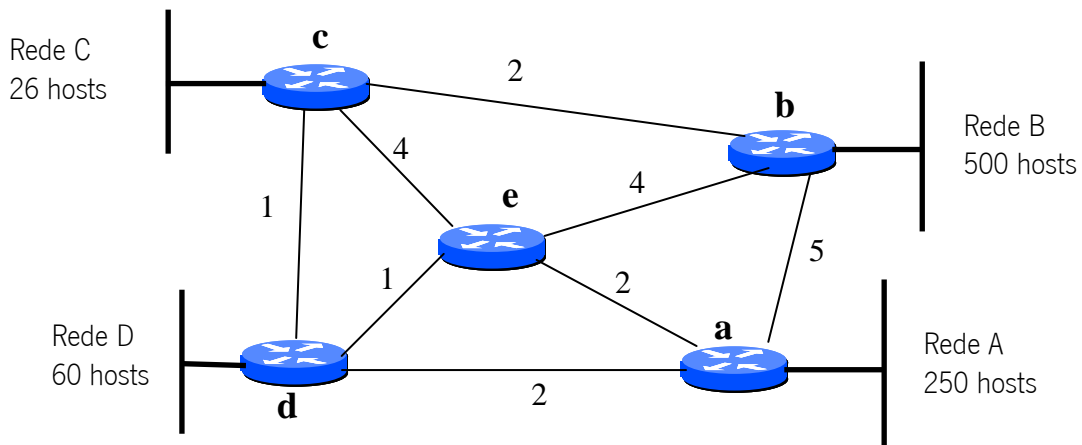
Teste Escrito: 22/Jun/09

Disciplina: Comunicações por Computador

Duração: 120 min

Nº _____ NOME _____

Leia atentamente todo o enunciado do teste antes de começar a responder.



Topologia 1: constituída por cinco routers (a, b, c, d, e), 4 redes locais Ethernet (A, B, C e D) e 8 ligações de backbone

1. **[5 valores]** O endereçamento por classes (*classfull*), com máscaras de rede /8 (classe A), /16 (classe B) e /24 (classe C) foi substituído pelo endereçamento sem classes (*classless*), com máscaras de tamanho variável /x. A cada instituição é atribuído um bloco de endereços contíguo de acordo com as suas reais necessidades.
 - a. **[2 valores]** Aponte as motivações que levaram ao endereçamento *classless* e distinga o encaminhamento *classfull* do encaminhamento *classless*.
 - b. **[2,5 valores]** Atribua blocos de endereços às redes A, B, C e D a partir do bloco 194.128.96.0/22. Indique, para cada rede, o endereço de rede, máscara de rede, endereço de broadcast e gama de endereços.
 - c. **[0,5 valores]** Indique quantos endereços sobram para uso futuro.
2. **[7 valores]** Embora o administrador da rede possa sempre recorrer ao encaminhamento estático, podemos sempre recorrer ao encaminhamento dinâmico de modo a que a rede se ajuste dinamicamente a falhas.
 - a. **[2 valores]** Compare os algoritmos de Vector Distância (DV) e os de Estado da Ligação (LS) no consumo de memória principal e na quantidade de mensagens trocadas entre routers. Justifique.
 - b. **[1.5 valores]** Apresente a tabela de distâncias (só a versão inicial e a versão final) que seria calculada pelo algoritmo de Vector Distância para o mesmo router **c**.
 - c. **[2 valores]** Utilize o algoritmo de Dijkstra para calcular todos os caminhos mais curtos a partir do router **c**. Construa uma tabela que mostre todas as iterações do algoritmo.
 - d. **[1.5 valores]** Com base no resultado da(s) alínea(s) anterior(es), deduza a tabela de encaminhamento do router **c**. Indique todas as agregações de rotas que podem ser efectuadas para simplificar a tabela.

- 3. [8 valores]** Suponha que um cliente Web no computador A pretende descarregar uma página HTML de 13000 bytes do servidor HTTP no computador B. A página base demora 2 ms a ser processada, depois de totalmente transferida e referencia duas imagens JPEG de 4500 bytes cada. Os computadores estão ligados por uma linha com débito $R = 8$ Mbps, com um atraso de ida e volta de $RTT = 6$ ms, tendo os segmentos TCP uma dimensão máxima de $S = 1000$ bytes. Considere que todos os cabeçalhos, bem como os pacotes de pedido de ligação e confirmação de ligação, têm dimensão desprezável. O TCP utiliza o mecanismo de arranque lento ("slow-start"), mudando para a fase de prevenção da congestão ("congestion avoidance") quando a janela atinge os 4 segmentos. Assuma ainda que: (i) o pedido de transferência feito pelo cliente segue juntamente com o terceiro segmento do estabelecimento da sessão TCP; (ii) é enviado um segmento de confirmação (ACK) por cada segmento bem recebido; (iii) a janela de emissão no servidor é apenas limitada pelos mecanismos de controlo de congestionamento, isto é, o mecanismo de controlo de fluxo não intervém (os buffers na receção são ilimitados);
- [1 valor]** Como se faz o "controlo de fluxo" no TCP?
 - [1 valores]** Qual a dimensão mínima da janela do emissor, em número de segmentos, para que a transmissão seja contínua?
 - [2 valores]** Qual o tempo de descarga da página na sua totalidade (HTML + Imagens) utilizando HTTP 1.1 persistente com pipelining? Justifique com recurso a um diagrama temporal.
 - [2 valores]** Elabore um gráfico que mostre a evolução do tamanho da janela (eixo dos y) ao longo do tempo (eixo dos x) nas situações da alínea anterior. Identifique no gráfico as várias fases da conexão.
 - [2 valores]** Supondo que uma interrogação ao DNS demora 1ms (RTT se o servidor estiver no domínio local) e 6ms (RRT se servidor estiver fora do domínio), qual seria o tempo máximo de descarga da referida página HTML, supondo que o seu endereço é <http://www.tas.gov.au/> (domínio externo)? Considere que as caches dos servidores DNS envolvidos estão vazias e que o servidor local funciona em modo recursivo enquanto todos os outros funcionam em modo iterativo.