

Capítulo 1, Kurose & Ross

Fábio Alves Boccampagni

Faça os seguintes exercícios do livro texto (Kurose & Ross, 7a edição AMERICANA) – atenção! Na primeira página, escreva e assine o seguinte: Fiz esse trabalho com a ajuda de **ninguém** e consultei **apenas o livro e materiais disponibilizados pelo professor no classroom e em sala de aula, presencialmente**. A versão final do trabalho foi feita por mim de forma independente. Respostas sem no mínimo 3 frases de justificativa não contam ponto. Assinatura: Fábio Alves Boccampagni.

P12

Temos 4 pacotes esperando e 0.5 de 1 já transmitido, ou seja, temos 4.5 pacotes esperando. Dessa forma, o pacote precisa esperar $4.5 \times 1.500 \text{ bytes} = 54.000 \text{ bits}$. Já que os bits estão sendo transmitidos a uma taxa de 2 Mbps , o delay de fila para o pacote especificado é 27 msec .

Genericamente falando, o delay de fila para todos os pacotes de tamanho L , com taxa de transmissão R , x bits transmitidos do pacote que está sendo transmitido, e n pacotes que acabaram de chegar na fila pode ser dado por:

$$d_{\text{queue}} = \frac{nL}{R} + \frac{(L-x)}{R} = \frac{nL+(L-x)}{R}$$

P13

- A) O delay de fila é igual a zero para o primeiro pacote transmitido, L/R para o segundo transmitido e assim por diante. Sendo mais genérico, $(n - 1)L/R$ para o n ésimo pacote. Logo, a o delay esperado para o pacote N é:

$$\begin{aligned} & (L/R + 2L/R + \dots + (N - 1)L/R)/N \\ &= LN(N - 1)/2RN \\ &= (N - 1)L/2R \end{aligned}$$

- B) Haja vista que demora NL/R segundos para transmitir N pacotes, o buffer estará sempre vazio quando a próxima leva de pacotes chegarem. Consequentemente, o tempo esperado de delay para todas as levadas é o mesmo que para uma leva.

$$(N - 1)L/2R$$

P14

- A) O delay de transmissão é L/R . O Delay total é:

$$d_{\text{total}} = \frac{IL}{R(1-I)} + \frac{L}{R} = \frac{L/R}{1-I}$$

- B) Seja $x = \frac{L}{R}$,

$$\text{Delay total} = \frac{x}{1-ax}$$

P15

$$\frac{L/R}{1-I} = \frac{L/R}{1-aL/R} = \frac{1/\mu}{1-a/\mu} = \frac{1}{\mu-a}$$

P20

$$Throughput = \min\{R_s, R_c, \frac{R}{M}\}$$

P21--

Se usarmos apenas 1 caminho, o máximo da taxa de transferência será dado por

$$\max\{\min\{R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1N}\}, \min\{R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2N}\}, \dots, \min\{R_{M1}, R_{M2}, \dots, R_{MN}\}\}$$

Agora, se todos os caminhos forem considerados, a taxa de transferência será dada por:

$$\sum_{k=1}^M \min\{R_{K1}, R_{K2}, \dots, R_{KN}\}.$$

O roteamento multicaminho é uma técnica de roteamento que usa simultaneamente vários caminhos alternativos através de uma rede. Isso pode gerar uma variedade de benefícios, como tolerância a falhas, maior largura de banda e segurança aprimorada.

Para melhorar o desempenho ou a tolerância a falhas, o roteamento de caminhos múltiplos simultâneos geralmente significa gerenciamento e utilização simultâneos de vários caminhos disponíveis para a transmissão de fluxos de dados. Um fluxo é atribuído a um caminho separado, da forma mais exclusiva possível, dado o número de caminhos disponíveis. Se houver mais fluxos do que caminhos disponíveis, alguns fluxos compartilharão caminhos.

P23

Seja A o primeiro pacote, B o segundo.

- A) Se o bottleneck está no primeiro link, então, B entra na fila do primeiro link, esperando pela transmissão de A. Dessa forma, o inter-arrival é L/R_s .

P25 --

- A) 160.000 bits
B) 160.000 bits
C) O produto de atraso de largura de banda de um link é o número máximo de bits que podem estar no link. Ele fornece a quantidade máxima de dados que podem ser transmitidos pelo remetente em um determinado momento antes de aguardar a confirmação. Portanto, é a quantidade máxima de dados não confirmados.
D) A largura de um bit é o tamanho do link dividido pelo produto do delay da largura de banda, então 1 bit mede 125 metros, e é maior que um campo de futebol.
E) s/R