

Fundamentos de Sistemas Computacionais (IC/UFRJ)

Aula 12: Redes de Computadores e a Internet - Exercícios

Prof. Silvana Rossetto (IC/CCMN/UFRJ)

Pergunta 1

Dez sinais, cada um demandando 4KHz, são multiplexados em um único canal usando FDM. Qual é a largura de banda mínima necessária para o canal multiplexado? Assuma que a largura da banda de guarda é 400Hz.

Resposta Pergunta 1

Dez sinais, cada um demandando 4KHz, são multiplexados em um único canal usando FDM. Qual é a largura de banda mínima necessária para o canal multiplexado? Assuma que a largura da banda de guarda é 400Hz.

Precisamos de 9 bandas de guarda para evitar as interferências. A largura de banda mínima requerida é $4000 * 10 + 400 * 9 = 43600$ Hz.

Pergunta 2

Um provedor de TV a cabo decidiu oferecer acesso à Internet em uma região com 5000 domicílios. O provedor usa cabo coaxial e um espectro de alocação que deverá permitir uma taxa de downstream de 100Mbps por cabo. Para atrair os consumidores, o provedor decidiu garantir no mínimo uma taxa constante de 2Mbps de downstream para cada domicílio. Descreva o que o provedor precisa fazer para garantir a prestação desse serviço?

Resposta Pergunta 2

Um provedor de TV a cabo decidiu oferecer acesso à Internet em uma região com 5000 domicílios. O provedor usa cabo coaxial e um espectro de alocação que deverá permitir uma taxa de downstream de 100Mbps por cabo. Para atrair os consumidores, o provedor decidiu garantir no mínimo uma taxa constante de 2Mbps de downstream para cada domicílio. Descreva o que o provedor precisa fazer para garantir a prestação desse serviço?

Uma largura de banda de downstream garantida de 2Mbps para cada domicílio implica em no máximo 50 casas por cabo coaxial. Então o provedor precisará dispor de 100 cabos coaxiais e conectá-los diretamente a um nó de fibra óptica para garantir a vazão total prometida para todos os domicílios.

Pergunta 3

Quanto tempo leva um pacote de tamanho igual a 1000 bytes para propagar em um enlace de 2500Km, com velocidade de propagação de $2,5 * 10^8$ m/s e taxa de transmissão de 2Mbps? O atraso depende do tamanho do pacote e da taxa de transmissão?

Resposta Pergunta 3

Quanto tempo leva um pacote de tamanho igual a 1000 bytes para propagar em um enlace de 2500Km, com velocidade de propagação de $2,5 * 10^8$ m/s e taxa de transmissão de 2Mbps? O atraso depende do tamanho do pacote e da taxa de transmissão?

O pacote leva 0,01s (d/v) para propagar. O atraso de propagação não depende do tamanho do pacote e nem da taxa de transmissão, depende apenas da distância do enlace e da velocidade de propagação do meio.

Pergunta 4

Suponha N pacotes chegando simultaneamente em um enlace sem fila. Cada pacote tem tamanho L bits e a taxa de transmissão do enlace é de R bps. Qual é o atraso médio da fila para os N pacotes?

Resposta Pergunta 4

Suponha N pacotes chegando simultaneamente em um enlace sem fila. Cada pacote tem tamanho L bits e a taxa de transmissão do enlace é de R bps. Qual é o atraso médio da fila para os N pacotes?

O atraso na fila é de 0 para o primeiro pacote transmitido, L/R para o segundo pacote e generalizando, $(n - 1)L/R$ para o n -ésimo pacote transmitido. Então o atraso médio para N pacotes é:

$$(L/R + 2L/R + \dots + (N - 1)L/R)/N = \\ L/(RN) * (1 + 2 + \dots + (N - 1)).$$

Dado que:

$1 + 2 + \dots + (N - 1) = ((1 + (N - 1)) * (N - 1))/2 = N(N - 1)/2$,
temos atraso médio de:

$$L/(RN) * N(N - 1)/2 = LN(N - 1)/(2RN) = (N - 1)L/(2R).$$