**Nome: Guilherme Utiama**

**Disciplina: Redes de computadores**

**Professor: Guilherme Koslovski**

**Atividade 1**

**0)a) Defina o significado de uma pilha de protocolos.**

A pilha de protocolos da internet é formada por cinco camadas: física, de enlace, de rede, transporte e aplicação. Ou seja, a união dos protocolos é denominada pilha.

**0.b) Descreva as camadas da pilha de protocolos da Internet detalhando suas funcionalidades.**

Física:Enquanto a tarefa da camada de enlace é movimentar quadros inteiros de um elemento da rede até um elemento adjacente, a da camada física é movimentar ob bits

individuais que estão dentro do quadro de um nó para o seguinte. Os protocolos nessa camada

de novo dependem do enlace e, além disso, do próprio meio de transmissão do enlace. Por exemplo, a Ethernet tem muitos protocolos de camada física: um para par de fios

de cobre trançado, outro para cabo coaxial, mais um para fibra e assim por diante. EM cada caso, o bit atravessa o enlace de um modo diferente.

Enlace: Onde é feito o roteamento de um datagrama por meio de uma série de roteadores entre a origem e o destino. Para levar um pacote de um nó ao seu próximo, a camada de redes depende da camada de enlace. A cada nó, a camada de redes passa o datagrama à

camada de enlace, que o entrega, ao longo da rota, ao nó seguinte, no qual o datagrama é passado da camada de enlace para a rede. A tarefa da camada de enlace é movimentar

quadros inteiros de um elemento da rede

Rede: É responsável pela movimentação de um hospedeiro para outro de pacotes da camada de rede. A camada de rede então provê o serviço de entrega do segmento a camada

de transporte no hospedeiro de destino. Essa camada inclui o protocolo IP.

Comumente referido como um elemento fundamental da integridade da internet.

Transporte: É onde carrega mensagens da camada de aplicação entre os lados do cliente e servidor de uma aplicação. Há dois protocolos de transporte na internet: TCP e UDP.

O TCP provê serviços orientados a conexão para suas aplicações, também fragmenta mensagens longas em mensagens mais curtas e provê mecanismo de controle de congestionamento,

de modo que diminui a velocidade de transmissão quando a rede está congestionada.

O UDP provê serviço não orientado a conexão para suas aplicações, é um serviço economico que provê segurança, sem controle de fluxo e congestionamento.

Aplicação: É onde residem aplicações de redes e seus protocolos. A camada de aplicação da internet inclui muitos protocolos, tais como o HTTP, SMTP e FTP. Certas funções de

rede, como a tradução de nomes fáceis,

que são dados a sistemas finais da Internet.

**0.c) O modelo de referência ISO OSI define outras camadas que não estão presentes na pilha de protocolos da Internet. Identifique e descreva suas funcionalidades.**

Apresentação: Prover serviços que permitam que as aplicações de comunicação

interpretem o significado dos dados trocados. tendo também os serviços de compressão e a codificação de dados.

Sessão: provê a delimitação e sincronização de dados, incluindo os meios de construir um esquema de pontos de verificação e de recuperação.

**1) Descreva as principais diferenças entre comutação de circuitos e comutação de pacotes. Explique o significado de multiplexação estatística.**

A comutação de pacotes é basicamente fragmentar uma mensagem em partes, essas partes são chamadas de pacotes, esse pacote passa por vários roteadores até chegar ao destino(Tem que estar

definido o hospedeiro e destino).

A comutação de circuitos usa meio físico dedicado e suas conexões são diretas, sem ocorrer uma intervenção no meio, sendo assim a mensagem não será fragmentada.

**2) Suponha que usuários compartilhem um enlace de 2 Mbps e que cada usuário transmita continuamente a 1 Mbps, mas cada um deles transmite apenas 20% do tempo.**

**a) Quando a comutação de circuitos é utilizada, quantos usuários podem ser admitidos?**

**2 só, o hospedeiro e usuário.**

**b) Para o restante deste problema, suponha que seja utilizada a comutação de pacotes. Por que não haverá atraso de fila antes de um enlace se dois ou menos usuários transmitirem**

**ao mesmo tempo?Por que haverá atraso de fila se três usuários transmitirem ao mesmo tempo?**

A questão diz que o enlace entre usuários é de 2Mbps e que cada usuário transmite 1 Mbps, assim se dois usuários passar informações entre si, chegará na capacidade maxima, porém se tres passarem

chegaremos a lotar o enlace, fazendo criar uma fila.

**3) Suponha que o hospedeiro A queira enviar um arquivo grande para o hospedeiro B. O percurso de A para B possui três enlaces, com taxas R1 = 500 kbits/s, R2 = 2 Mbits/s, e R3 = 1 Mbit/s.**

**a) Considerando que não haja nenhum outro tráfego na rede, qual é a vazão para a transferência do arquivo?**

R1 = 500 Kbits/seg

R2 = 2 Mbits/seg

R3 = 1 Mbits/seg

A vazão máxima sempre será o fluxo de transferência mínima, sendo ele 500 Kbits/seg;

**b) Suponha que o arquivo tenha 4 milhões de bytes. Dividindo o tamanho do arquivo pela vazão,quanto tempo levará a transferência para o hospedeiro B?**

4000000 bytes \* 8 = 32000000 bits.

32000000 / 1000 = 32000 Kbits.

como a vazão é 500 Kbits, então:

32000 Kbits/500 Kbits/seg = 64 seg;

levará 64 seg para transferir o arquivo na melhor das hipóteses;

**4) Considere o envio de um pacote de um hospedeiro de origem a um de destino. Relacione os componentes do atraso que formam o atraso fim a fim. Quais deles são constantes e quais são variáveis?**

O atraso fim-a-fim é formado pela soma dos atrasos nodais. Cada atraso nodal é formado por quatro tipos de atrasos: Atraso de processamento, Atraso de transmissão, Atraso de propagação.

De processo = variável, de transmissão = constante, de prop = variável.

**5) Suponha que você clique com seu navegador Web sobre um ponteiro para obter uma página e que o endereço IP para o URL associado não esteja no**

**cache de seu hospedeiro local. Portanto, será necessária uma consulta ao DNS para obter o endereço IP. Considere que n servidores DNS sejam visitados antes que**

**seu hospedeiro receba o endereço IP. As visitas sucessivas incorrem em um RTT igual a RTT1, ..., RTTn.Suponha ainda que a página associada ao ponteiro**

**contenha exatamente um objeto que consiste em uma pequena quantidade de texto HTML. Ainda, considere RTT0 como o RTT entre o hospedeiro local**

**e o servidor que contém o objeto.**

**a) Admitindo que o tempo de transmissão seja zero, quanto tempo passará desde que o cliente clicao ponteiro até que receba o objeto?**

O tempo para se obter o endereço é dado por + RTT1 + … + RTTn. Mas, temos o tempo da conexxão com o TCP e também de pedir e receber o objeto a partir de RTT0, somando também 2\*RTT0.

**b) Supondo que o arquivo HTML referencie três objetos muito pequenos no mesmo servidor, e desprezando os tempos de transmissão, quanto tempo passará, usando-se:**

**i) HTTP não persistente sem conexões TCP paralelas.**

**ii) HTTP não persistente com o navegador configurado para 10 conexões paralelas.**

**6) Imagine que você acesse seu e-mail com POP3 (Visite a RFC 1939 para responder a questão).Considere a seguinte transação:**

**C: list**

**S: 1 498**

**S: 2 912**

**S: .**

**C: retr 1**

**S: blah blah ...**

**S: ...... blah**

**S: .**

**?**

**?**

**a) Conclua a transação supondo que você configurou o cliente POP3 no modo ler-e-apagar.**

C: dele 1

C: quit

S: +OK POP3 server signing off

**b) Conclua a transação supondo que você configurou o cliente POP3 no modo ler-e-guardar.**

R: C: save 1

C: quit

S: +OK POP3 server signing off

**7) Considerando o cenário representado pelo figura abaixo, identifique o tempo mínimo necessário para transferência do arquivo F em arquitetura**

**(a) cliente-server e (b) P2P.**

a) D(cs) >= max((NF/u(s)), (F/d(min)));

b) D(p2p) >= max((F/u(s)), (F/d(min)), (NF/u(s)+sum[i=1,n](u(i))));

**8) O UDP e o TCP usam complementos de 1 para suas somas de verificação. Suponha que você tenha as seguintes três palavras de 8 bits: 01010011, 01100110 e 01110100.**

**Qual é o complemento de 1 para as somas dessas palavras? Mostre todo o trabalho.**

a <- 01010011

b <- 01100110

c <- 01110100

(a+b) = 10111001

(a+b)+c = 100101101

Temos que a soma entre os três é 100101101;

Aplicando o complemento de 1, temos:

(só inverter os numeros)

011010010;

**9) Qual a relação entre MSS e MTU?**

MSS: Tamanho máximo de segmento( dados da camada de aplicação no segmento).

MTU: Tamanho máximo de unidade de transferencia(maior pacote), o protocolo de controle de transmissão (TCP) da Internet usa o MTU para determinar o tamanho máximo de cada pacote em qualquer transmissão.

Um dos problemas da MTU é que ele pode fragmentar o tamanho do datagrama e criando pacotes maiores que alguns links podem suportar, assim o MSS entra,

ele ajusta o tamanho maximo do segmento, então dependendo do caso, é melhor ajustar a MSS para utilizar a MTU.

**10) Sobre a estimativa de RTT para o TCP: por qual razão o TCP evita medir SampleRTT para segmentos retransmitidos?**

Porque ele poderá fazer o calculo incorreto, por exemplo:

se o host zezinho envia um segmento P e o timeout desse segmento expira. Então o zezinho retransmite o segmento P, porém antes de o segmento chegar ao destino, o ACK da primeira transmissão é recebido. o host irá considerar esse ACK como resposta e fará a medição errada.

**11) Os hospedeiros A e B estão diretamente conectados com um enlace de 100 Mbits/s. Existe uma conexão TCP entre os dois hospedeiros, e A está enviando a B um arquivo enorme por meio da conexão. O hospedeiro A pode enviar seus dados da aplicação para o socket TCP a uma taxa que chega a 120 Mbits/s,mas o hospedeiro B pode ler o buffer de recebimento TCP a uma taxa de 50 Mbit/s. Descreva o efeito do controle de fluxo do TCP.**

Devido a velocidade do enlace ser menor (100 Mbits) que o envio (120 Mbits) da aplicaçãopara o socket de A, ocorrerá um acumulo no buffer de entrada de A. Entretanto, este acúmulo será menor que no buffer de saída de B, que deverá acumular muito mais devido a velocidade de retirada (50 Mbtis) ser bem menor que a velocidade do enlace (100 Mbits), ocorrendo perca de informação.

**12) A tabela abaixo mostra os requisitos de serviço de algumas aplicações. Complete a tabela considerando as seguintes opções para as colunas:**

**- Perda de dados: “Sem perda” ou “Tolerante à perda”.**

**- Sensibilidade ao atraso: “Sim”, “Não”, ou “Sim e Não”.**

**- Protocolo da camada de aplicação: Informe ou um mais protocolos da camada de aplicação tipicamente explorados pela aplicação.**

**- Protocolo da camada de transporte: Informe o protocolo da camada de transporte tipicamente utilizado.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aplicações** | **perda de dados** | **Sensibilidade ao atraso** | **Protocolo da camada de aplicação** | **Protocolo da camada de transporte** |
| **Correio eletronico** | **Sem perda** | **sim** | **SMTP** | **TCP** |
| **acesso a terminal remoto** | **Sem perda** | **sim e nao** | **Telnet** | **UDP** |
| **transferencia de arquivos e web** | **Sem perda** | **sim** | **FTP e HTTP** | **TCP** |
| **telefonia por internet** | **Tolerante a perda** | **nao** | **Tipicamente proprietária** | **TCP** |
| **multimidia em tempo real** | **Tolerante a perda** | **nao** | **HTTP** | **TCP** |

**13) Considerando que a vazão de um sistema corresponde a taxa em que os dados são recebidos por um**

**sistema final, e analisando o esquema:**

**Servidor ----------- Roteador 1 ----------- Roteador 2 --------------- Cliente**

**ES ER EC**

**Sabendo que:**

**- Enlace ES (Enlace do Servidor): possui uma vazão RES.**

**- Enlace ER (Enlace entre Roteadores): possui uma vazão RER.**

**- Enlace EC (Enlace do Cliente): possui uma vazão REC.**

**- As vazões possuem a relação RES > RER > REC.**

**Considerando que somente os sistemas finais Servidor e Cliente estejam utilizando os enlaces em**

**um determinado instante, qual será a vazão máxima desta rede neste instante? Justifique sua resposta.**

Será REC, pois, REC possui e menor vazão, consequentemente será a maior resultante da transferencia de pacotes.

**14) Suponha que o hospedeiro A envie dois segmentos TCP, sequencialmente, ao hospedeiro B. O primeiro tem número de sequência 100 e o segundo, número de sequência 210.**

**a) Quantos dados tem o primeiro segmento?**

**b) Suponha que o primeiro segmento seja perdido, mas o segundo chegue a B. Qual o número de reconhecimento que B envia para A?**

1. **110.**
2. **ack = 100;**

**15) Considere o templo do Telnet mostrado na figura abaixo. Alguns segundos após o usuário digitar a letra ‘C’, ele digita a letra ‘R’.**

**Depois disso, quantos segmentos serão enviados, e quais serão os números de sequência e de reconhecimento dos segmentos?**

Terá mais dois segmentos

host A -> seq = 43, ack = 80, dados = ‘R’ -> host B

assim host B receberá o segmento e enviará

host B -> seq 80, ack = 44, dados ‘R’;