

89) A) Quantas redes estão disponíveis e quantos computadores podemos interconectar em cada classe de endereço (IPv4) da Internet? Apresente sua resposta usando potência de 2 e explicando como estes números foram obtidos. B) Explique como funciona a estratégia de atribuição de endereços da Internet conhecida como roteamento Inter domínio sem classes (Classless Interdomain Routing – CIDR), página 251 da sexta edição do livro do [Kurose, 2014] e/ou página 271 da oitava edição do livro do [Kurose, 2021].

Classe A

- 126 redes e 16777214 computadores;

Classe B

- 16384 redes e 65534 computadores;

Classe C

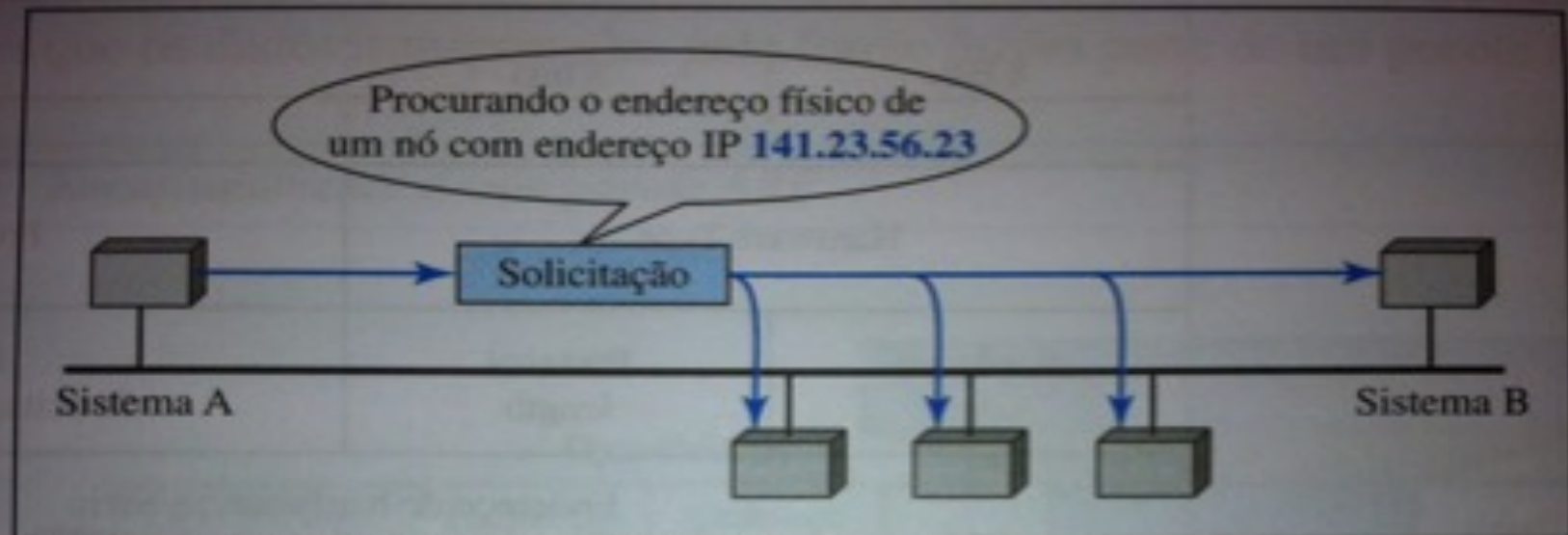
- 2097152 redes e 254 computadores;

Classe D – Multicast;

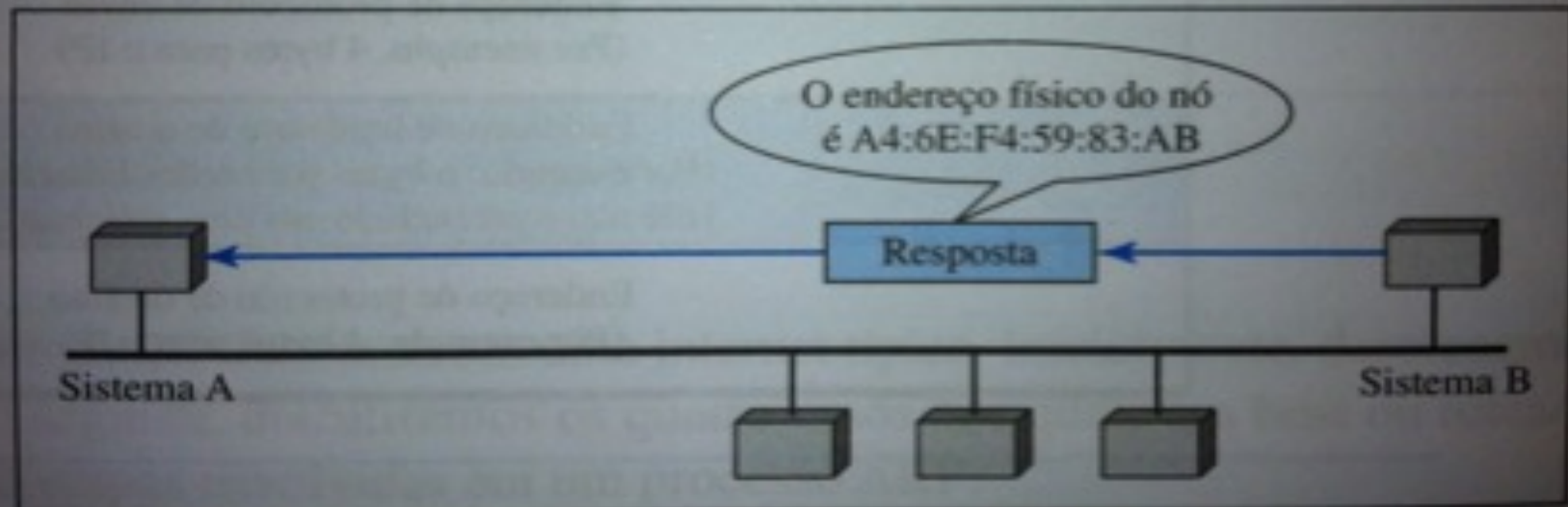
Classe E – Reservado.

90) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Ethernet? Mostre um exemplo, considerando o ARP (Address Resolution Protocol)? Responda esta pergunta considerando a tela do wireshark apresentada em aula pelo professor, informando no texto e na figura o IP e o MAC que aparecem na tela do wireshark.

Na figura 21.1a, o sistema da esquerda (A) tem um pacote que necessita ser entregue a outro sistema (B) com endereço IP 141.23.56.23. O Sistema A precisa repassar o pacote para sua camada de enlace de dados para a entrega efetiva; no entanto, não conhece o endereço físico do receptor. Para tanto, ele usa os serviços ARP para solicitar que o protocolo ARP que o transmita em broadcast um pacote ARP request, perguntando o endereço físico de um sistema cujo endereço IP é 141.23.56.23. Este pacote é recebido por todos sistemas interconectados na rede física, mas apenas o sistema B responderá, conforme mostrado na figura 21.1b. O sistema B envia um pacote ARP reply que inclui seu endereço físico. Agora, o sistema A poderá enviar todos os pacotes que tiver para este destino, usando o endereço físico que recebeu.



a. Uma solicitação ARP é transmitida (broadcast)



b. Uma resposta ARP é transmitida (unicast)

91) Como ocorre a resolução de endereço Internet na Pronet (token-ring)?

Para Ethernet é usado o mapeamento dinâmico via ARP para achar o endereço faltante. Para a Pronet (token-ring) podemos usar o mapeamento estático que envolve a criação de uma tabela que associa um endereço lógico a um endereço físico. Essa tabela é armazenada em cada máquina da rede. Cada máquina que conhece, por exemplo, o IP de outra, mas não conhece seu endereço físico, pode pesquisar na tabela.

92) A) Quais as características da Ethernet comutada (com switch)? B) Comente sobre Fast Ethernet, Giga Ethernet e Ethernet de 10, 40 e 100 Gigabits, inclusive usando hub (half-duplex) ou switch (full-duplex). Páginas de 180 a 186 em [Tanenbaum, 2011] e/ou páginas de 348 a 356 em [Kurose, 2014]. Páginas de 192 a 199 em [Tanenbaum, 2021] e/ou páginas de 392 a 399 em [Kurose, 2021].

93) Quais as diferenças entre repetidores, hubs, bridges, switches, roteadores e gateways? Páginas 213 e 214 em [Tanenbaum 2011]. Ver também na página 212 o spanning tree algorithm poem. Páginas 220 e 221 em [Tanenbaum 2021]. Ver também na página 219 o spanning tree algorithm poem.

I think that I shall never see
A graph more lovely than a tree.
A tree whose crucial property
Is loop-free connectivity.
A tree that must be sure to span
So packets can reach every LAN.
First, the root must be selected.
By ID, it is elected.
Least-cost paths from root are traced.
In the tree, these paths are placed.
A mesh is made by folks like me,
Then bridges find a spanning tree.

94) O que é chaveamento de pacotes e de circuitos? Comente sobre as vantagens de cada tipo de chaveamento, considerando a interação do governador do estado com o presidente da república via RNP (<https://www.youtube.com/watch?v=nomyRJehhnM>).

Chaveamento de Pacotes (Comutação de Pacotes) – Para enviar uma mensagem do sistema final de origem para um destino, o originador fragmenta mensagens longas em porções de dados menores, denominadas pacotes. Entre origem e destino cada um deles percorre enlaces de comunicação e comutadores de pacotes [Kurose 2014 e 2021].

Chaveamento de Circuitos (Comutação de Circuitos) –
Nestas redes, os recursos necessários ao longo de um caminho (buffers, taxa de transmissão de enlaces) Para oferecer comunicação entre os sistemas finais são reservados pelo período da sessão de comunicação entre os sistemas finais [Kurose 2014 e 2021].

Link da Rede Ipê (RNP):

<https://www.rnp.br/servicos/conectividade/rede-ipe>

Link do panorama de tráfego:

<https://memoria.rnp.br/ceo/trafego/panorama.php>

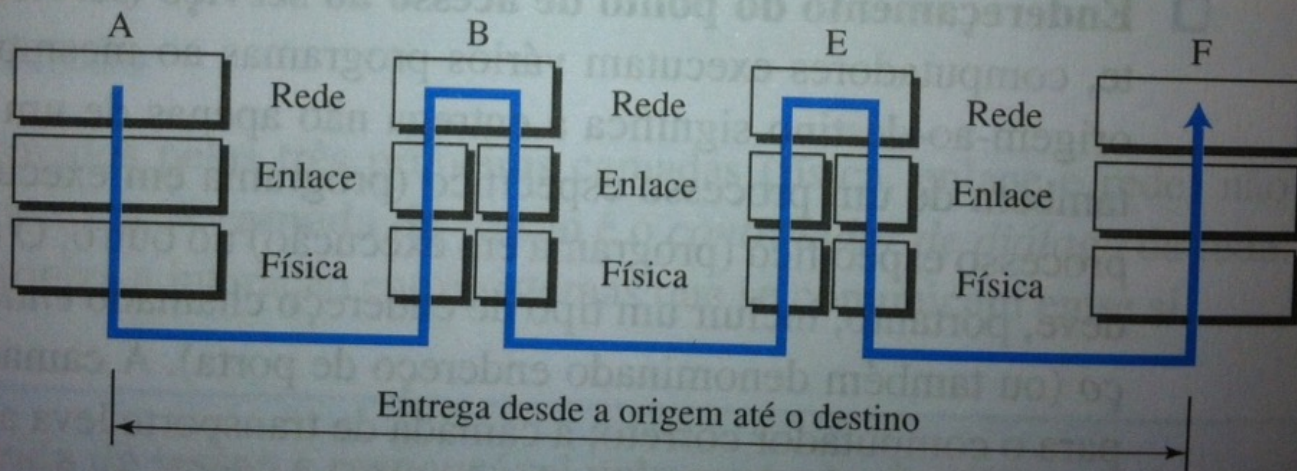
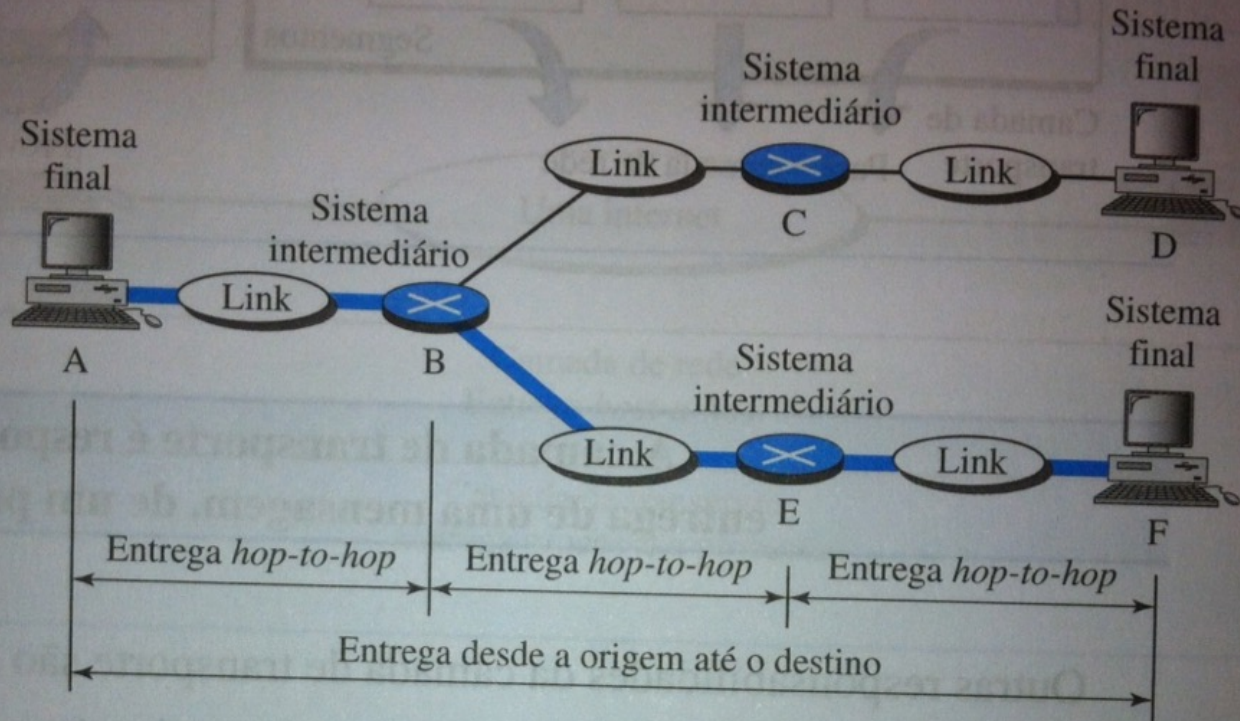
Comutação de Pacotes X Comutação de Circuitos:

Opositores da comutação de pacotes costumam argumentar que ela não é adequada para serviços de tempo real (ligação telefônica e videoconferência) por causa de seus atrasos fim a fim variáveis e imprevisíveis [Kurose 2014 e 2021].

Defensores da comutação de pacotes argumentam que ela oferece melhor compartilhamento de banda do que comutação de circuitos e sua implementação é mais simples, mais eficiente e mais barata do que a comutação de circuitos [Kurose 2014 e 2021].

95) Ainda em relação a camada de rede, considerando a interação do governador do estado com o presidente da república via RNP, comente sobre: roteamento (www.traceroute.org), controle de congestionamento, serviço não orientado e orientado a conexões.

Roteamento: Quando redes ou links independentes estiverem conectados para criar internetworks (rede de redes) ou uma grande rede, os dispositivos de conexão (chamados roteadores ou comutadores) encaminham ou comutam pacotes para seus destinos finais [B. A. Forouzan 2012].



Controle de Congestionamento

Se as entidades de transporte em muitas máquinas enviarem muitos pacotes para a rede com muita rapidez, a rede ficará congestionada, com o desempenho degradado enquanto os pacotes são atrasados e perdidos. Controlar o congestionamento para evitar este problema é responsabilidade conjunta das camadas de rede e transporte [Tanenbaum 2011 e 2021].

Serviço não orientado a conexões

Os pacotes serão injetados individualmente na rede e roteados de modo independente uns dos outros. Não será necessária nenhuma configuração antecipada. Nesse contexto os pacotes frequentemente são chamados datagramas (em analogia com os telegramas) e a rede será denominada rede de datagramas [Tanenbaum 2011 e 2021].

Serviço orientado a conexões

Se for usado serviço orientado a conexões, terá de ser estabelecido um caminho desde o roteador de origem até o de destino, antes de ser possível enviar quaisquer pacotes de dados. Essa conexão é chamada circuito virtual, em analogia aos circuitos físicos estabelecidos pelo sistema telefônico, e a rede é denominada rede de circuitos virtuais [Tanenbaum 2011 e 2021].