* Aula 1
  + Ler Kurose
  + Rede, enlace, físico
  + OSI
    - 7 camadas
  + ISP (operadoras/provedoras)
    - Conexão
      * N para n
        + Ruim, O(n2)
    - Escalabilidade
    - Elas se conectam entre si nos IXP ou fora dos IXP
    - Exemplo Unisinos no RNP
    - Podem se conectar
    - Privada x pública
  + IXP (internet Exchange point)
  + Roteadores
    - Podem se comunicar só dentro de ISP ou com IXP
  + Backbone
  + Algoritmo de roteamento
  + Link de grande capacidade
  + Sistemas autômatos
  + Camada de rede
    - Encaminhar pacotes de origem e destino
    - De forma transparente
      * De equipamento a equipamento até o destino
    - Utilizando diferentes meios de enlace
    - Dar um endereço de origem e destino
    - Endereçamento
      * IPv4
      * IPv6
    - Roteamento é diferente encaminhamento, o segundo é sobre switch
    - Não garante ordem, garante entrega
    - Não se roteia pacote por pacote, se roteia fluxo
    - Roteadores podem implementar algoritmos diferentes um do outro
    - Roteamento
      * 2 serviços
        + Com conexão

Tem uma maior qualidade de serviço

Tem origem e destino, todos os pacotes seguem o mesmo fluxo

Precisa estabelecer uma conexão antes de enviar os dados

Exemplo: redes móveis

Dentro da provedora de serviço móvel se conecta com conexão

Se querem se conectar através da mesma provedora, um túnel é criado

Túnel GTP

Circuito virtual

Ao se estabelecer com n destinos terá n túneis, não consegue ter milhões de conexões, a capacidade da rede pode ser afetada

Se ocorrer um problema em um roteador quebra o túnel, perde a conexão, exemplo guerra

Túnel reserva banda nos roteadores, memoria CPU reservada

Manter a conexão ou não, depende da implementação da tecnologia implementada no caminho inteiro

Escolha do melhor caminho

Algoritmo: menor caminho, latência, etc.

A saída de um túnel em uma provedora pode ou não ir para um túnel de outra provedora, mas a provedora garante o túnel dentro do seu domínio apenas

Protocolo de sinalização

Inicia, recebe, aceita, chama conexão, fluxo de dados

Conexão lógica por id

Pacotes em ordem

Pacote com número de CV

Setup do circuito obrigatório

Espaço nas tabelas do roteador para informação de estado

Roteamento é definido na criação

Efeito de falhas: fim do circuito virtual onde falhou

Qualidade do serviço: durante a criação

* + - * + Sem conexão

Caso de uso: Internet, transmissão de datagramas

Datagrama

Cada pacote pode seguir caminhos diferentes de acordo com a decisão do roteador

Pacotes fora de ordem

Difícil de garantir a qualidade de serviço

Consegue usar melhor o recurso da rede, porque não precisa reservar o recurso, apenas despacha os pacotes de acordo com o algoritmo

A rede se mantém mesmo que um nó caia, como em caso de guerra

Protocolo

Não tem sinalização

Não tem controle

Envia e recebe diagramas

Roteamento é definido por pacotes, independentemente, decisão local

Efeitos de falhas: só pacotes perdidos

Qualidade do serviço: difícil

Por isso que a camada de transporte criou protocolos para garantir a qualidade

* + - Descubra o endereço de IP do seu ISP
      * Docker traceroute google.com.br
      * Print e interpretação do que tá acontecendo
      * Explicação de todas as linhas do tracerouter
  + Enlace
    - Encaminhamento