# Redes de Computadores I

Lista 1 – Luccas Vinicius – 20.1.8015

**1. RFC1700, IANA e Portas**

* IANA (Internet Assigned Numbers Authority) é responsável pela alocação de números de protocolos, portas e outros identificadores na internet.
* Portas bem conhecidas: 0 a 1023. São reservadas para protocolos padrão como HTTP (porta 80 - TCP), HTTPS (443 - TCP), FTP (21 - TCP), SMTP (25 - TCP), DNS (53 - TCP/UDP).
* Portas altas: 49152 a 65535. Usadas para conexões temporárias e dinâmicas, atribuídas automaticamente.

**2. Atribuição de Portas Efêmeras**

* O sistema operacional seleciona portas na faixa de 49152–65535 (portas privadas) para conexões temporárias TCP/UDP, conforme disponibilidade no momento da criação do socket.

**3. Aplicações que Preferem UDP**

* Menor overhead (sem handshake).
* Transmissão contínua (ex: streaming).
* Tolerância a perda de pacotes.
* Menor latência (sem controle de congestionamento nem confirmação de recebimento).

**4. Sockets e Segmentos**

* Cada conexão TCP é identificada pela tupla (IP origem, porta origem, IP destino, porta destino).
* Mesmo que Host A e B enviem para a porta 6000, os sockets criados serão distintos porque as portas de origem e os IPs são diferentes. Logo, **não vão para o mesmo socket**.

**5. SSL e Camada**

* SSL (ou TLS) opera **entre as camadas de transporte e aplicação**, sendo considerado um protocolo da camada de aplicação.
* Fornece criptografia, autenticação e integridade fim a fim no TCP.

**6. Detecção de Perda no TCP**

* Mecanismos:
  + **Timeout**: retransmissão ocorre após tempo limite.
  + **ACK duplicado**: 3 ACKs idênticos disparam retransmissão rápida.
* Diferença: Timeout é mais lento; ACK duplicado permite reação imediata.

**7. Controle de Congestionamento TCP**

* TCP usa **AIMD** (Aumento Aditivo, Diminuição Multiplicativa).
  + Aumenta janela gradualmente (slow start).
  + Reduz pela metade ao detectar perda.
  + TCP também utiliza: retransmissão rápida, recuperação rápida, e monitora RTT para ajustar o envio.

**8. UDP e Sobrecarga**

* Aplicações implementam seus próprios mecanismos de controle de fluxo.
* Ex: buffers, limitação de taxa de envio, controle baseado em feedback da aplicação receptora.

**9. Tamanho Máximo de Segmento TCP**

* Valor máximo = 65.535 bytes, pois:
  + Cabeçalho TCP + IP = 40 bytes.
  + 65.535 - 40 = 65.495 bytes de dados.
  + Justifica-se pelo tamanho do campo “Tamanho Total” no cabeçalho IP (16 bits).

**10. Razão TPROP / TTR**

* TPROP = tempo de propagação, TTR = tempo total de resposta.
* Quanto menor essa razão, melhor o desempenho.
* Selective Repeat é superior pois retransmite apenas os pacotes perdidos, não toda a janela.

**11. Estabelecimento TCP e ACK com Dados**

* TCP define número de sequência (SEQ) e de reconhecimento (ACK) para garantir entrega ordenada.
* Um pacote ACK pode sim conter dados – técnica chamada de **piggybacking**.

**12. Protocolo QUIC**

* Desenvolvido pela Google.
* Opera sobre UDP, mas com confiabilidade, criptografia embutida e menor latência que TCP + TLS.
* Evita múltiplos RTTs e perdas de performance típicas do TCP.

**13. Versões do TCP**

* **Vegas**: Prevenção de congestionamento, detecta aumento de RTT.
* **Reno**: Introduz recuperação rápida e retransmissão rápida.
* **Tahoe**: Timeout e slow start, sem recuperação rápida.
* **Cubic**: Utilizado em redes modernas (Linux), melhora desempenho em redes de alta velocidade e latência.