



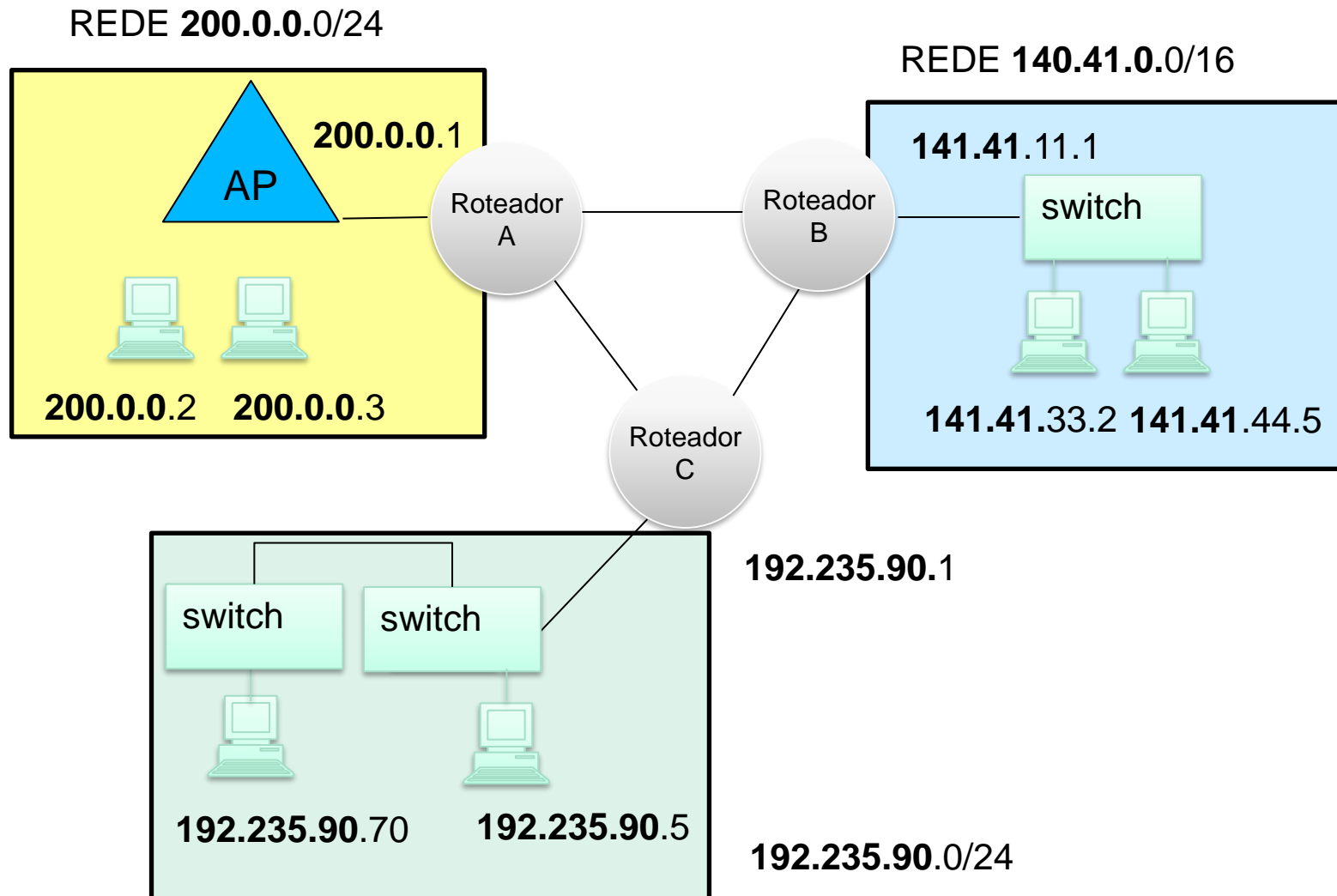
Conectividade em Sistemas Ciberfísicos

Lista de Exercícios I

Exercícios sobre a pilha TCP/IP

A Internet é uma rede WAN que usa IP

IP = Internet Protocol



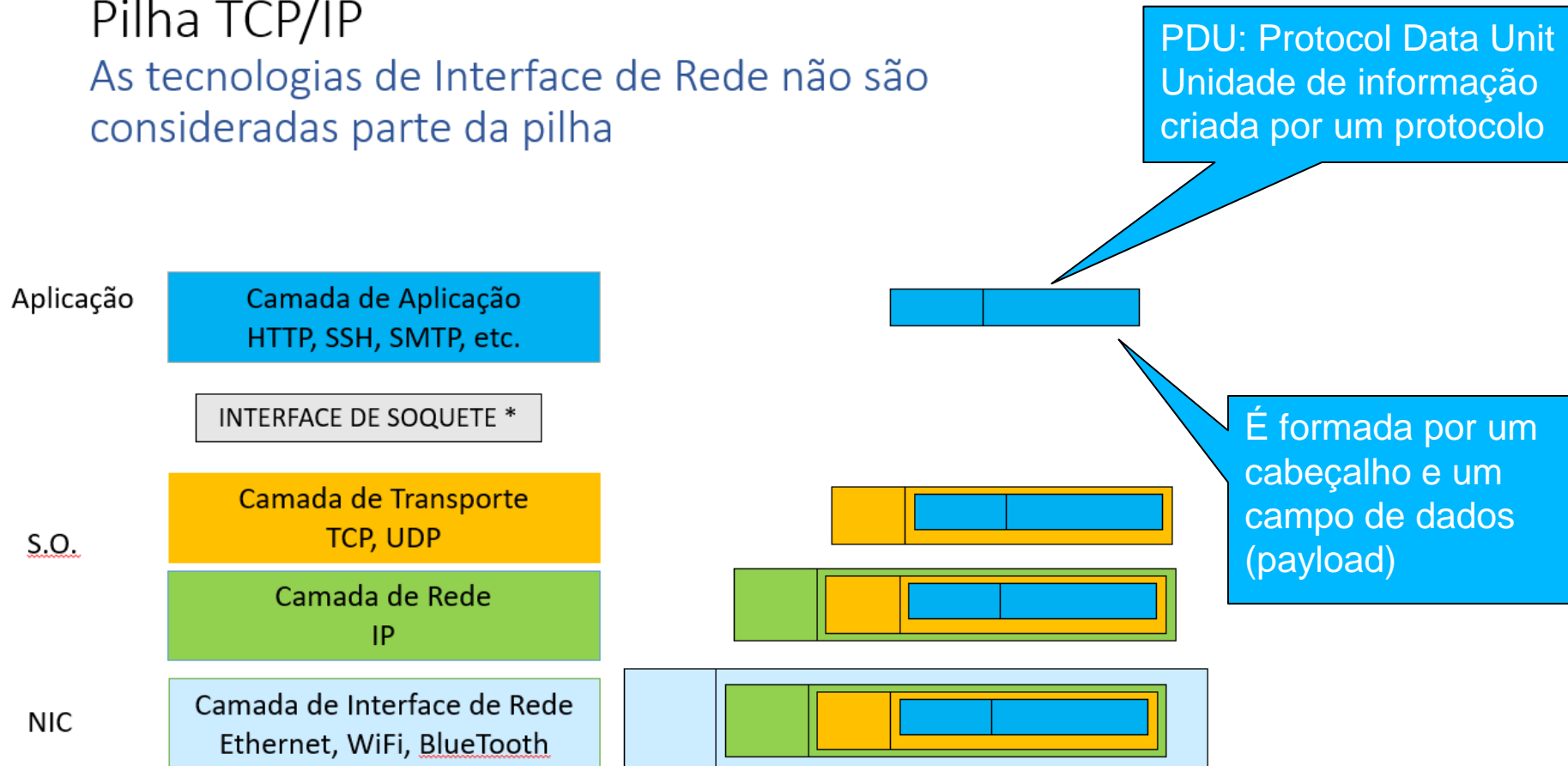
Exercício 1: Relacione corretamente as definições de LAN e WAN.

- | | |
|---|--------------------|
| () Rede formada por computadores ligados através de um único ponto de acesso (AP) sem fio. | 1. LAN |
| () Rede formada por computadores ligados em um mesmo switch ou em switches diferentes cascadeados. | 2. WAN |
| () Rede formada por computadores ligados em switches diferentes conectados através de um roteador. | 3. Ambos |
| () Modelo de arquitetura de rede adotado pela Internet. | 4. Nenhum dos dois |
| () Uma rede onde o endereço IP de todos os computadores tem o mesmo prefixo. | |
| () Uma rede onde o endereço IP dos computadores tem prefixos diferentes. | |

Modelo em Camadas e protocolos

Pilha TCP/IP

As tecnologias de Interface de Rede não são consideradas parte da pilha



* SOCKETS INTERFACE = API usada para desenvolver aplicações que se comunicam em rede

O que são Protocolos?

- 1) São formas padronizadas de transmissão que definem como as mensagens são formatadas e interpretadas.
- 2) **Uma transmissão** pode utilizar **vários protocolos** simultaneamente. Cada protocolo insere seu próprio cabeçalho, com os campos que precisa para operar.
- 3) Protocolos que operam na **mesma camada** executam funções similares e **não podem ser usados simultaneamente** em uma mesma transmissão. Exemplo: TCP e UDP.
- 4) Protocolos que operam em **camadas diferentes** executam funções complementares **podem ser usados simultaneamente** em uma transmissão. Exemplo: HTTP, TCP, IP e Ethernet.
- 5) O cabeçalho inserido por um protocolo e o campo de dados correspondente são denominados **PDU (Protocolo Data Unit)**.
- 6) O PDU de um protocolo é **inserido no campo de dados** do PDU do protocolo da **camada** imediatamente **inferior**. Exemplo: TCP e IP.

Exercício 2: Considerando a definição dos termos protocolo e camada de rede relacione as colunas.

- | | |
|---|--------------------|
| () Define o formato do cabeçalho de um pacote, quais são seus campos e como eles são interpretados. | 1. Protocolo |
| () Conjunto de regras e especificações que permite que programas desenvolvidos por fabricantes diferentes se comuniquem pela rede. | 2. Camada |
| () Permite classificar protocolos que desempenham funções semelhantes. | 3. Ambos |
| () Permite classificar equipamentos de rede de acordo com o tipo de informação analisada para encaminhar os pacotes. | 4. Nenhum dos dois |
| () Define os endereços físicos (MAC) e lógicos (IP). | |
| () Define como as tecnologias WiFi e Bluetooth funcionam. | |

Conceitos importantes sobre TCP e UDP

- 1) O protocolo **TCP** transmite dados na forma de um **fluxo contínuo** de bytes. Isto significa que o processo de **empacotar** e desempacotar bytes é feito pelo sistema operacional, sem controle pela aplicação.
- 2) O protocolo **UDP** não é **orientado a conexão**. Isto significa que nenhum pacote de controle é trocado entre o cliente e o servidor, apenas pacotes de dados são efetivamente transmitidos.
- 3) O TCP é um **protocolo confiável**. Isto significa que o receptor confirma o recebimento, e o transmissor retransmite caso a confirmação não seja recebida.
- 4) Não é possível transmitir em **multicast** ou **broadcast** de forma confiável, assim o TCP só suporta o modo de transmissão em **unicast**.
- 5) Uma comunicação TCP, a **aplicação servidora** precisa estar sempre ativa aguardando clientes em uma porta fixa. O **aplicação cliente** utiliza um número de porta aleatório para conectar-se ao servidor.

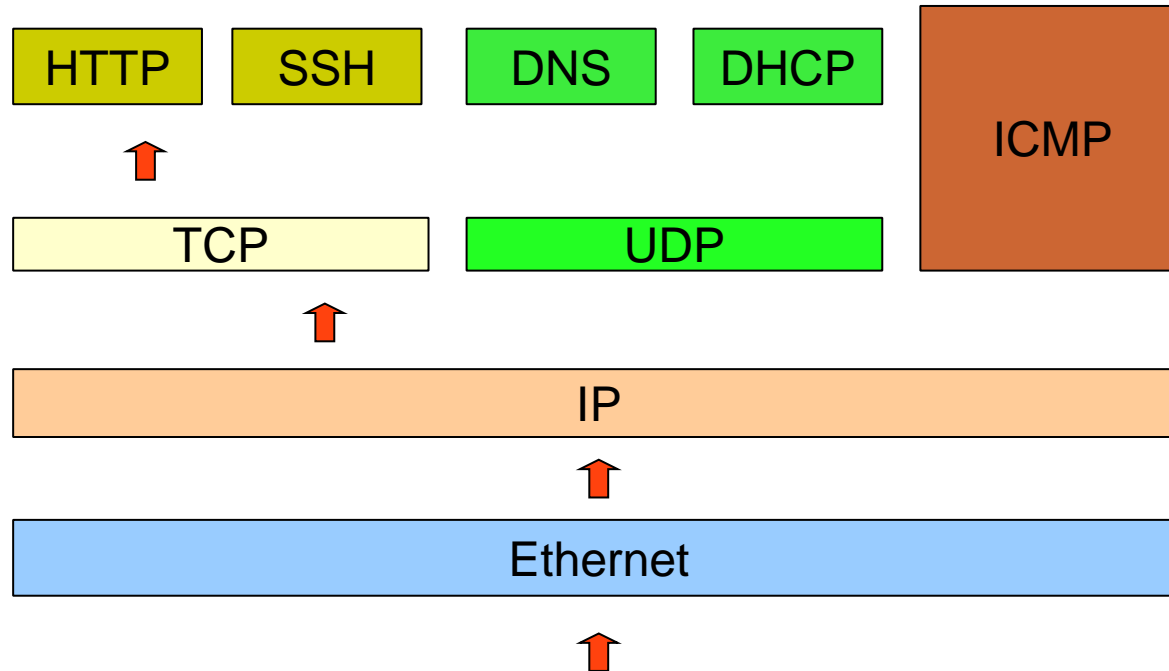
Exercício 3: Considerando as características do TCP e do UDP relacione as colunas.

- | | |
|--|--------------------|
| () Pode enviar mensagens em Unicast | 1. TCP |
| () Pode enviar mensagens em Broadcast e Multicast | 2. UDP |
| () O S.O. armazena os pacotes recebidos até que a aplicação faça a leitura. | 3. Ambos |
| () A aplicação percebe um fluxo contínuo de bytes, uma vez que não precisa ler um pacote inteiro de cada vez. | 4. Nenhum dos dois |
| () A taxa de transmissão é reduzida em caso de perda de pacotes. | |
| () A taxa de recepção é reduzida em caso de perda de pacotes. | |
| () Os dados recebidos pelo S.O. são redirecionados para aplicações específicas usando endereçamento por portas (números inteiros de 16 bits). | |

Exercício 4 Considerando as características do TCP e do UDP relacione as colunas.

- | | |
|--|--------------------|
| () Transferir um grande volume de dados através da Internet, sem que a aplicação precise tratar a perda de mensagens. | 1. Apenas TCP |
| () Monitoramento em tempo real da temperatura, onde apenas a leitura mais recente interessa. | 2. Melhor TCP |
| () Rastrear um veículo remotamente usando um canal de comunicação com grande perda de pacotes. | 3. Apenas UDP |
| () Rastrear um veículo remotamente usando um canal de comunicação muito estável e com poucas perdas de pacotes. | 4. Melhor UDP |
| () Descobrir serviços e dispositivos em uma rede local utilizando Multicast ou Broadcast. | 5. Indiferente |
| () Descobrir serviços e dispositivos na Internet utilizando Multicast ou Broadcast. | 6. Nenhum dos dois |
| () Transmitir um video em tempo real, na forma de stream para múltiplos usuários em uma rede Local. | |

Desenho auxiliar para o Exercício 5



Quadro enviado para um servidor HTTP:

MAC Dest	MAC Orig	Proto =IP	IP Orig	IP Dest	Proto =TCP	Porta Orig>1023	Porta Dest=80	HTTP	DADOS
----------	----------	-----------	---------	---------	------------	-----------------	---------------	------	-------

Exercício 5: Indique as afirmativas verdadeiras sobre o endereçamento da pilha TCP/IP:

- I. O protocolo **IP** inclui informações de endereçamento que indicam que um dado pacote deve ser processado pelo **protocolo** TCP ou UDP de um dado computador.
- II. Os protocolos **TCP** ou **UDP** incluem informações de endereçamento que indicam que um pacote deve ser processado por um determinado **processo** (programa) sendo executado pelo sistema operacional de um computador
- III. Os endereços usados pelo TCP e UDP são denominados **portas**, e correspondem a números inteiros de **8 bits**, cujo valor pode variar entre 0 e 65535.
- IV. Todas as mensagens enviadas utilizando o protocolo **IP**, **incluem** ou o protocolo **TCP** ou o **UDP**, pois sem esses protocolos seria impossível endereçar um processo específico rodando em um computador.
- V. Quando uma mensagem em modo **broadcast** é enviada utilizando protocolo UDP, ela é recebida simultaneamente por todas as aplicações em todos os computadores de uma rede local, **independente da porta UDP** ao qual a aplicação está vinculada.

Exercício 6: Indique qual mecanismo do TCP desempenha cada uma das funções relacionadas abaixo.

- | | |
|--|---------------------------------|
| () Evita que a retransmissão de pacotes congestionue ainda mais a rede. | 1. Controle de Fluxo |
| () Evita que o estouro do buffer de recepção criado pelo sistema operacional. | 2. Controle de Congestionamento |
| () Retransmite automaticamente os pacotes que não forem confirmados até um tempo limite. | 3. Transmissão por fluxo |
| () Reduz a quantidade de dados que pode ser transmitida sem confirmação quando um pacote não chega ao seu destino. | 4. Transmissão confiável |
| () Rejeita o pedido de uma nova conexão TCP caso não haja mais banda disponível. | 5. Nenhum dos anteriores |
| () Mantém a taxa de transmissão constante ao longo de toda a conexão TCP. | |
| () Garante que todos os bytes chegarão ao receptor na mesma ordem em que foram transmitidos. | |

Conexão TCP

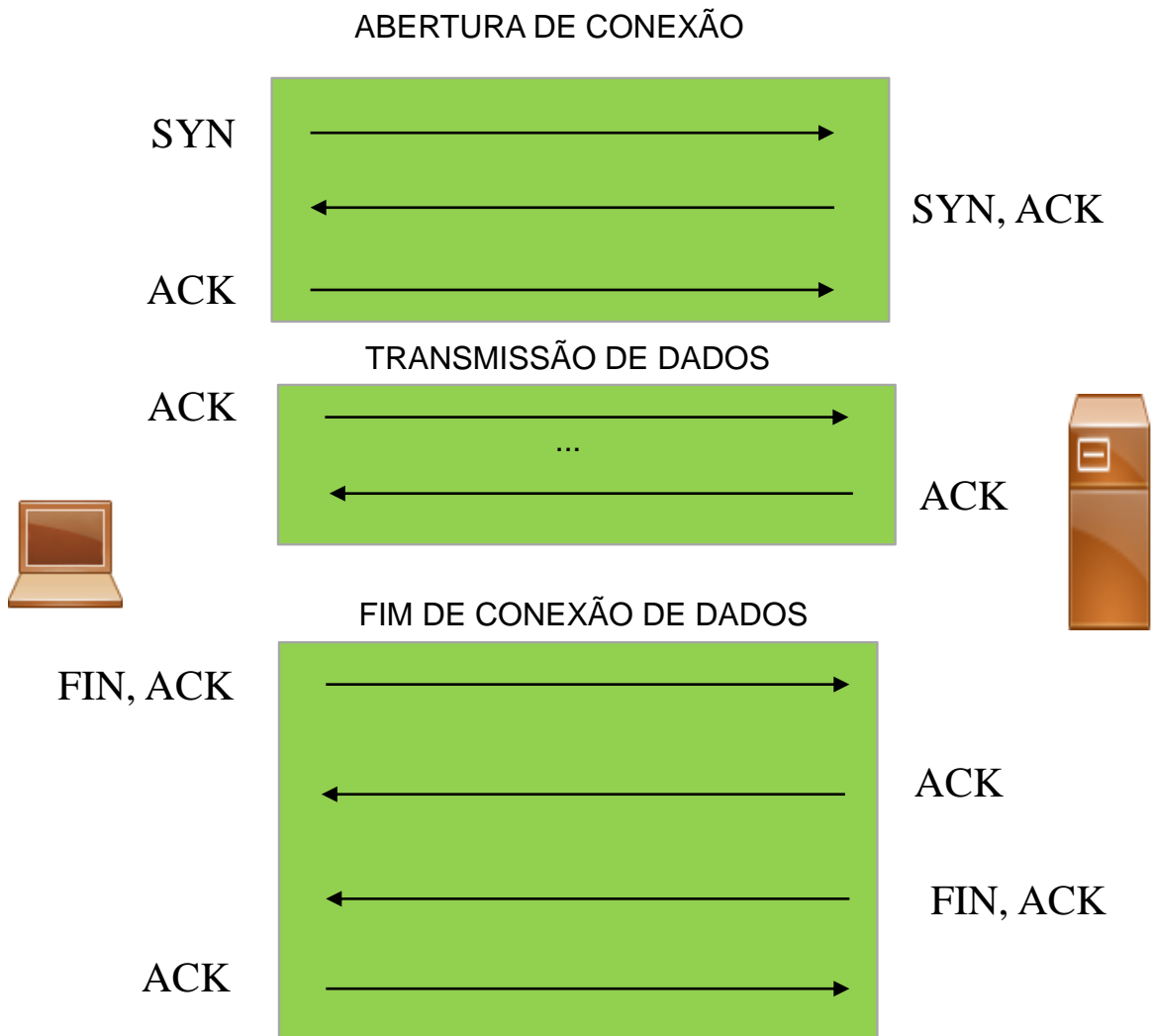
A conexão é controlada por flags:
(campos de 1 bit no cabeçalho do TCP).

ACK: estou confirmando algo

SYN: quero sincronizar

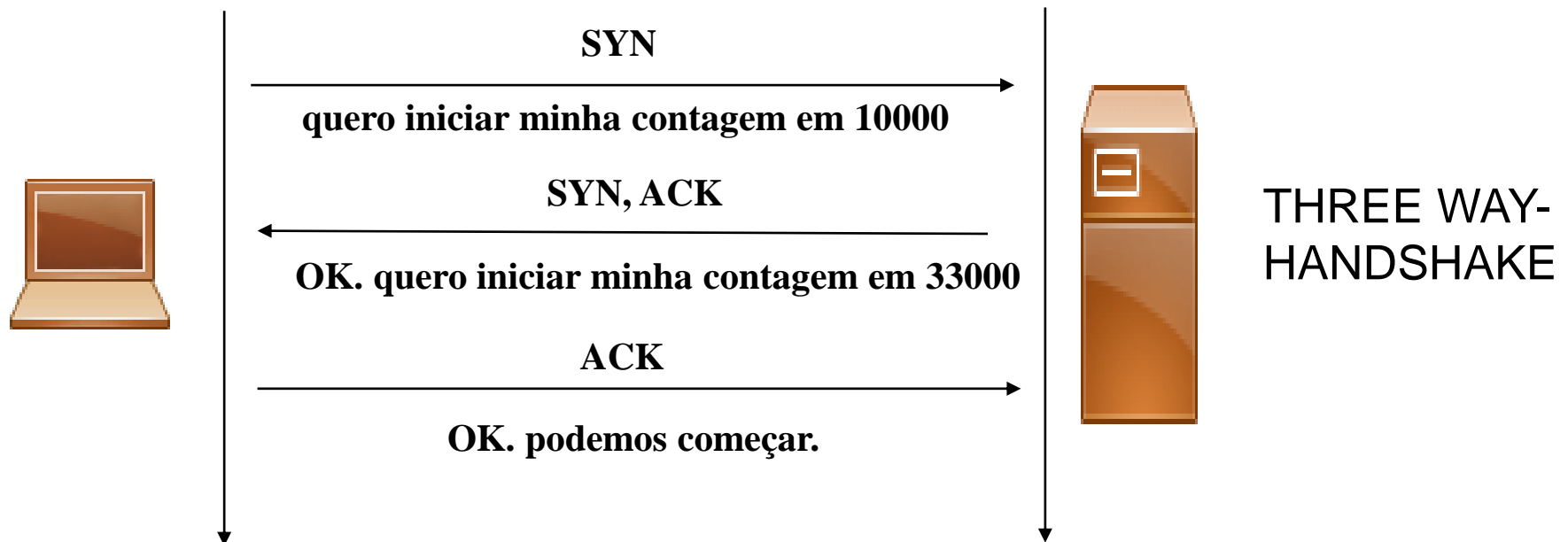
FIN: quero finalizar

RST: pacote rejeitado.
Essa conexão NÃO EXISTE!!!



O que acontece na abertura da conexão?

1. No TCP todos os bytes são numerados a partir do início da conexão.
2. Isso é necessário para controlar se algum byte foi perdido e garantir que eles sejam lidos na mesma ordem em que foram transmitidos.
3. Contudo, a contagem não começa em 0, mas é negociada durante a conexão.



Exercício 7. Numere a ordem dos pacotes e deixe em branco os pacotes que não corresponderem a uma comunicação TCP. Suponha que a conexão é encerrada pelo cliente.

1. O cliente envia um pacote com SYN setado
2. O cliente envia um pacote com SYN + ACK setado
3. O cliente envia um pacote com ACK setado
4. O cliente envia um pacote com FIN + ACK setado
5. O servidor envia um pacote com SYN setado
6. O servidor envia um pacote com SYN + ACK setado
7. O servidor envia um pacote com ACK setado
8. O servidor envia um pacote com FIN + ACK setado

**Início da
conexão:**

**Transmissão de
dados:**

Fim da conexão: