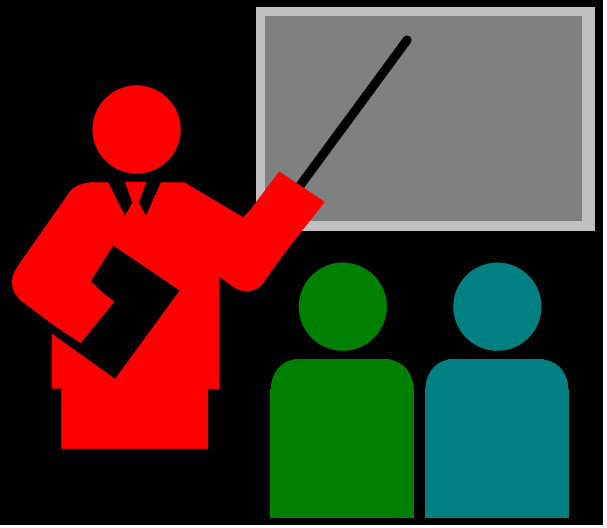
Servidor UDP

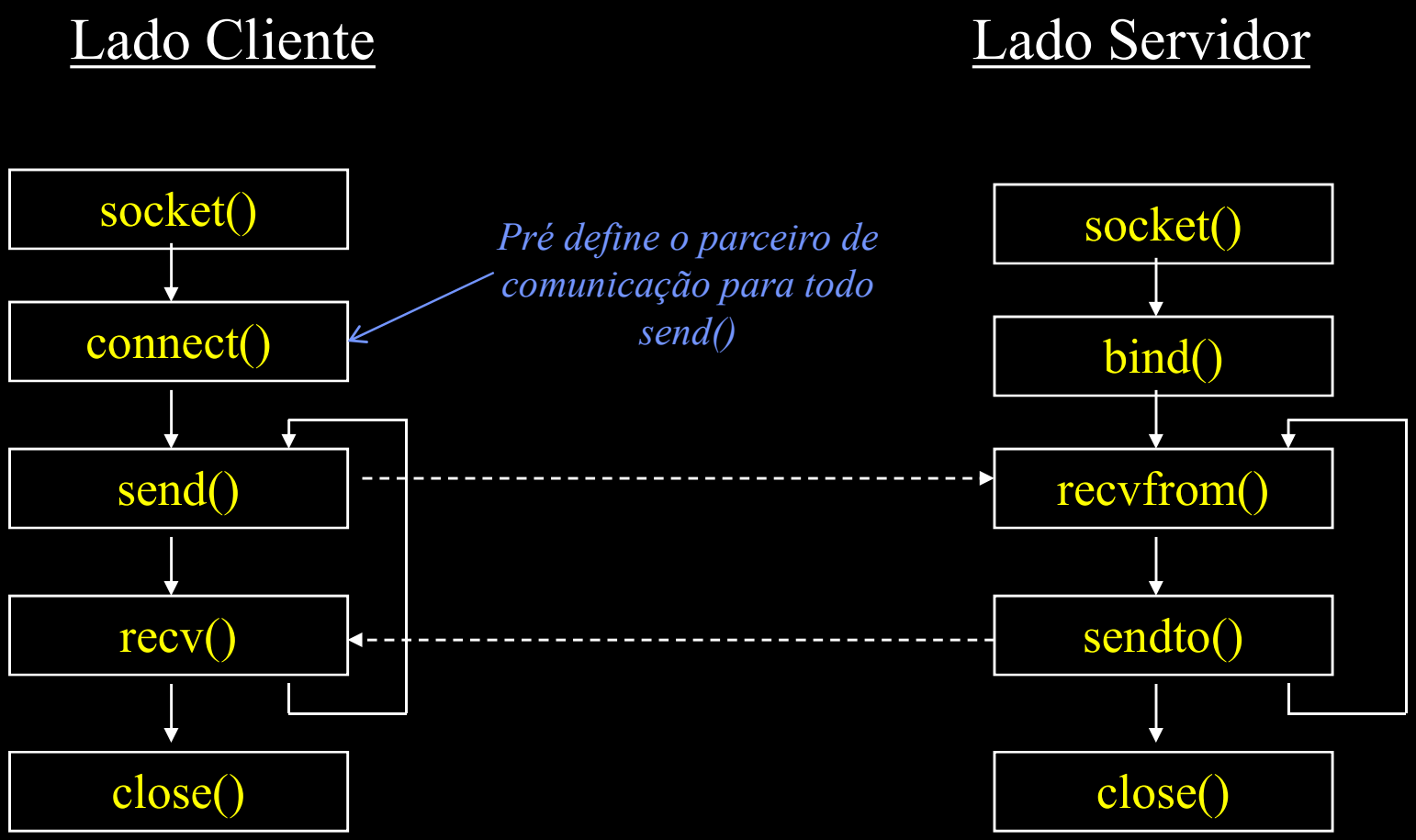
Volnys Borges Bernal

Depto. de Eng. de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP

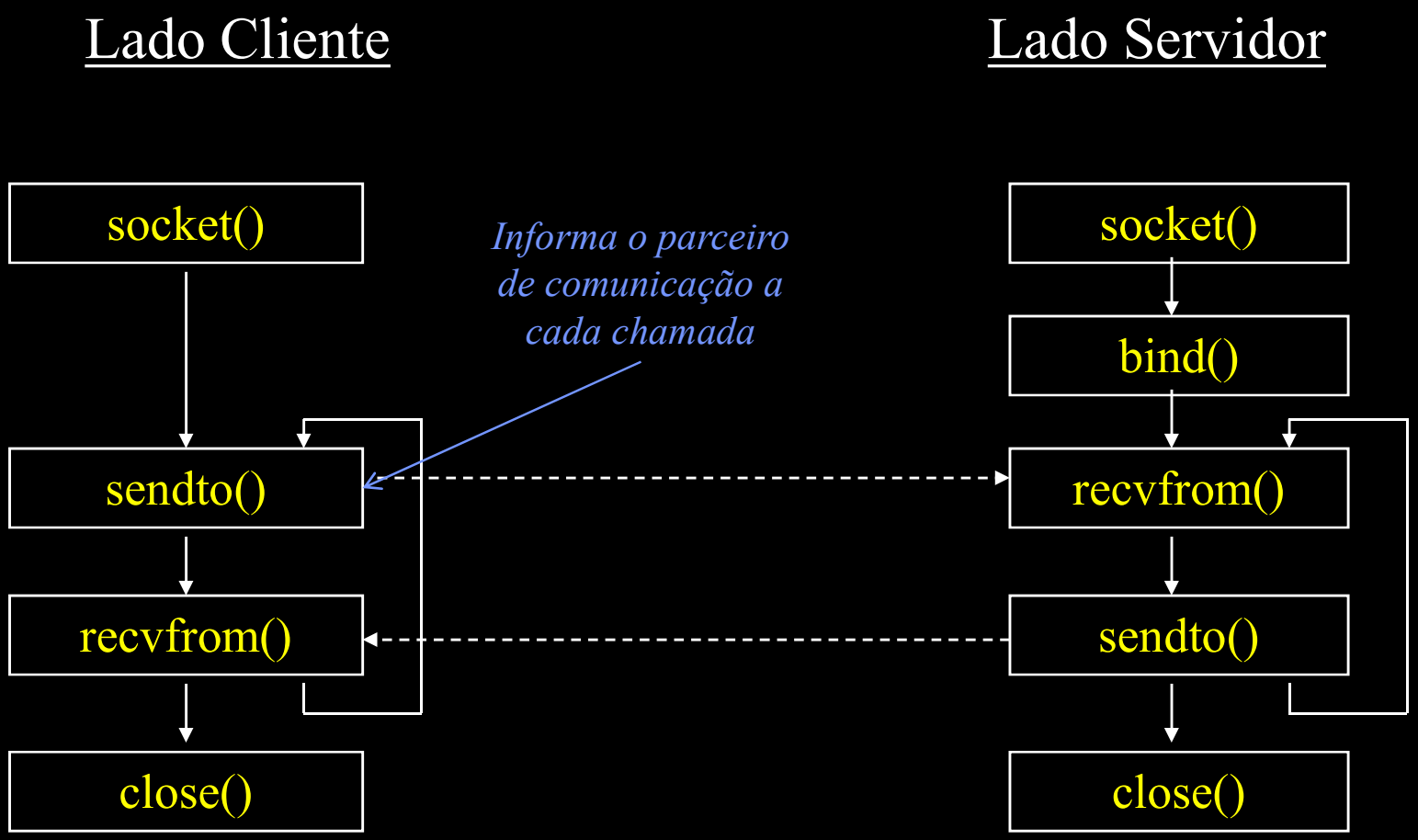
Resumo das Chamadas UDP



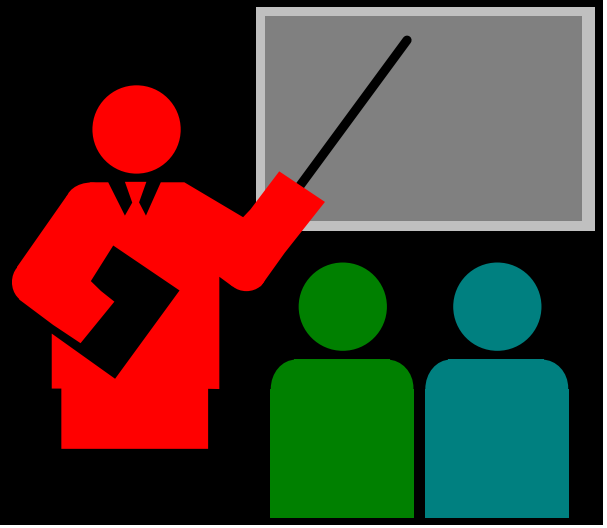
Resumo de Chamadas UDP



Resumo de Chamadas UDP



Chamada socket()



Chamada socket()

- **Objetivo**
  - Criar um novo socket (plug de comunicação)
- **Resultado**
  - Retorna o descritor de arquivo (número inteiro).
- **Sintaxe**

```
sd = socket (int domain, int type, int protocol)
```

- **Observação:**
  - Quando um socket é criado, não possui nenhuma informação sobre os socketaddres (local e dos parceiros).
  - Os endereços IP e portas são informados nas chamadas:
    - Lado servidor: bind() - define enderço local
    - Lado cliente: connect() ou sendto() – define endereço do parceiro

Chamada socket()

- **Sintaxe geral**

```
#include <sys/socket.h>
int socket(int domain, int type, int protocol)
```

Socket descriptor

Para PF_INET usar 0

Pilha de protocolos:
- *PF_LOCAL (file)*
- *PF_INET (IPv4)*
- *PF_INET6 (IPv6)*
- *PF_X25 (X25)*

Tipo da comunicação:
- *SOCK_STREAM (TCP)*
- *SOCK_DGRAM (UDP)*
- *SOCK_RAW (IP)*

Chamada socket()

- **Tipo de serviço**
  - SOCK_STREAM
    - Para ser utilizado com o protocolo TCP
    - Canal de comunicação full duplex
    - Orientada a conexão
    - Fluxo de bytes sem delimitação
    - Comunicação confiável: sem perda de dados, sem duplicação, entrega na ordem
    - Chamadas para transmissão e recepção de dados:
      - read(), write() ou send(), recv()
  - SOCK_DGRAM
    - Para ser utilizado com o protocolo UDP
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), recv()
  - SOCK_RAW
    - Permite acesso a protocolos de mais baixo nível
    - Datagrama (mensagens)
    - Chamadas para trasnmissão e recepção de dados:
      - send(), recv()

Chamada socket()

- *Para criar um socket TCP*

```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
```

- *Para criar um socket UDP*

```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0);
```

- *Para criar um socket Raw*

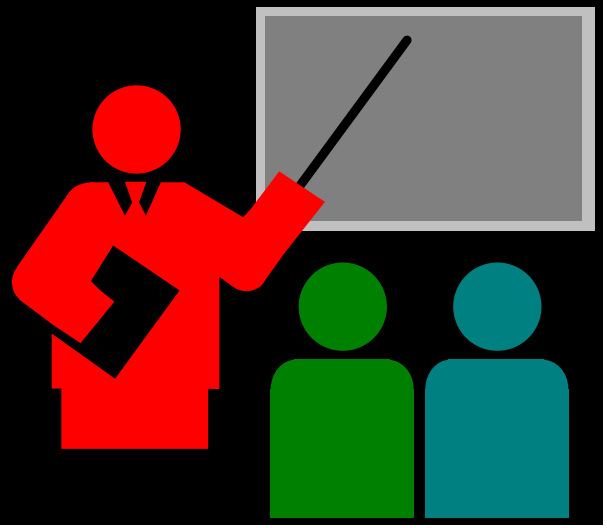
```
#include <sys/socket.h>
sd = socket(AF_INET, SOCK_RAW, protocol);
```

Chamada socket()

- Exemplo de criação de socket UDP

```
#include <sys/socket.h>

int sd; // socket descriptor
. . .
sd = socket(PF_INET, SOCK_DGRAM, 0);
if (sd == -1)
    {
    perror("Erro na chamada socket");
    exit(1);
    }
. . .
```

Chamada bind()



Chamada bind()

- **Objetivo**
  - Permite associar um *socket address* (IP+porta) ao socket
  - Deve ser utilizado no lado servidor
- **Resultado**
  - Retorna –1 no caso de erro

Chamada bind()

- Sintaxe

```
#include <netdb.h>

int     bind(
             int sd,
             struct sockaddr *myaddr,
             socklen_t addrlen)
```

Endereço IP da interface local.
Pode ser o endereço IP de:
- *Uma interface específica*
- *Todas interfaces locais(INADDR_ANY)*

Resultado da chamada: sucesso ou erro

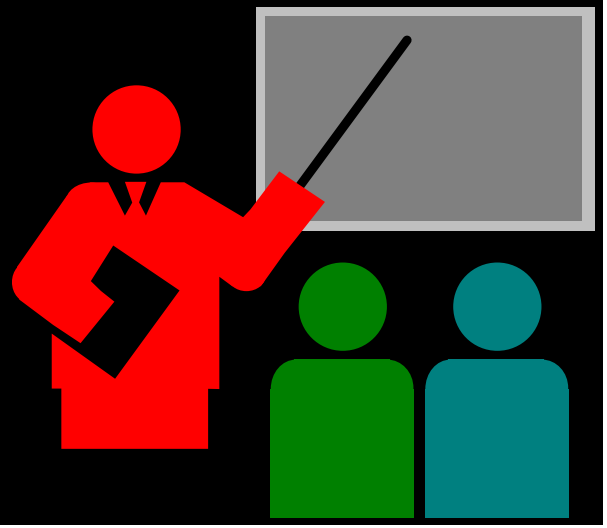
Descritor do socket

Tamanho da estrutura de endereço (sockaddr)

Chamada bind()

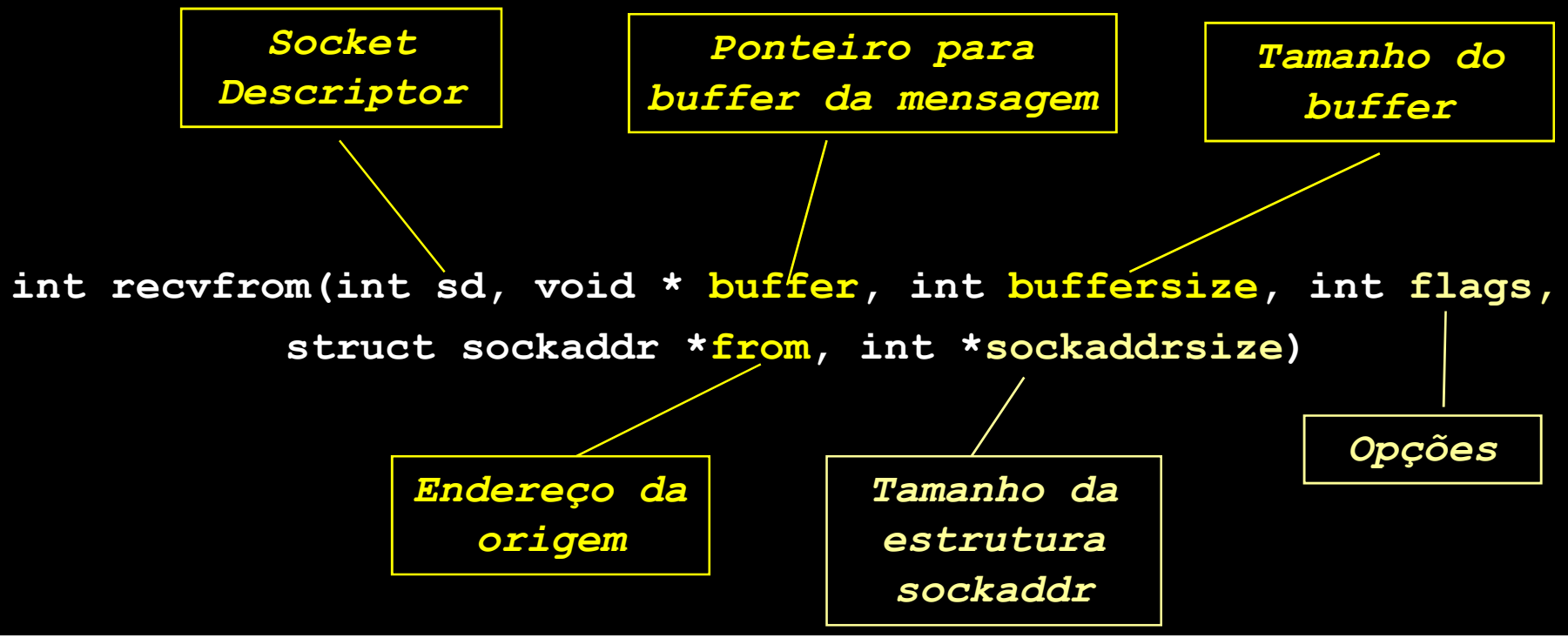
```
#include <netdb.h>

struct sockaddr_in mylocal_addr
. . .

mylocal_addr.sin_family      = AF_INET;
mylocal_addr.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
mylocal_addr.sin_port        = htons(myport);

status = bind (sd,
               (struct sockaddr *) &mylocal_addr,
               sizeof(struct sockaddr_in));
if (status == -1)
    perror("Erro na chamada bind");
```

Chamada recvfrom()



Chamada recvfrom()

- Recebimento de datagramas
- Permite obter a identificação do parceiro
- Pode ser utilizado pelo cliente ou servidor



Chamada recvfrom()

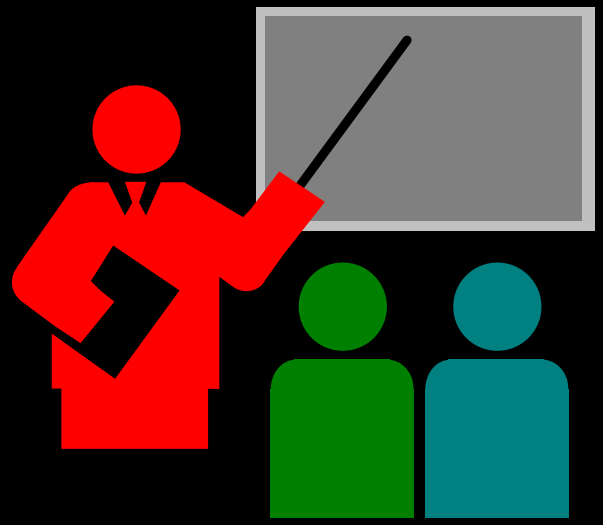
- **Exemplo:**

```
char                rxbuffer[80];
struct sockaddr_in  fromaddr;    // sockaddr do cliente
int                 size;

. . .
size = sizeof(struct sockaddr_in);
status = recvfrom(sd, rxbuffer, sizeof(rxbuffer), 0,
                  (struct sockaddr *) &fromaddr,
                   &size);
if (status <= 0)
   perror("Erro na chamada recvfrom");

. . .
```

Chamada recvfrom()

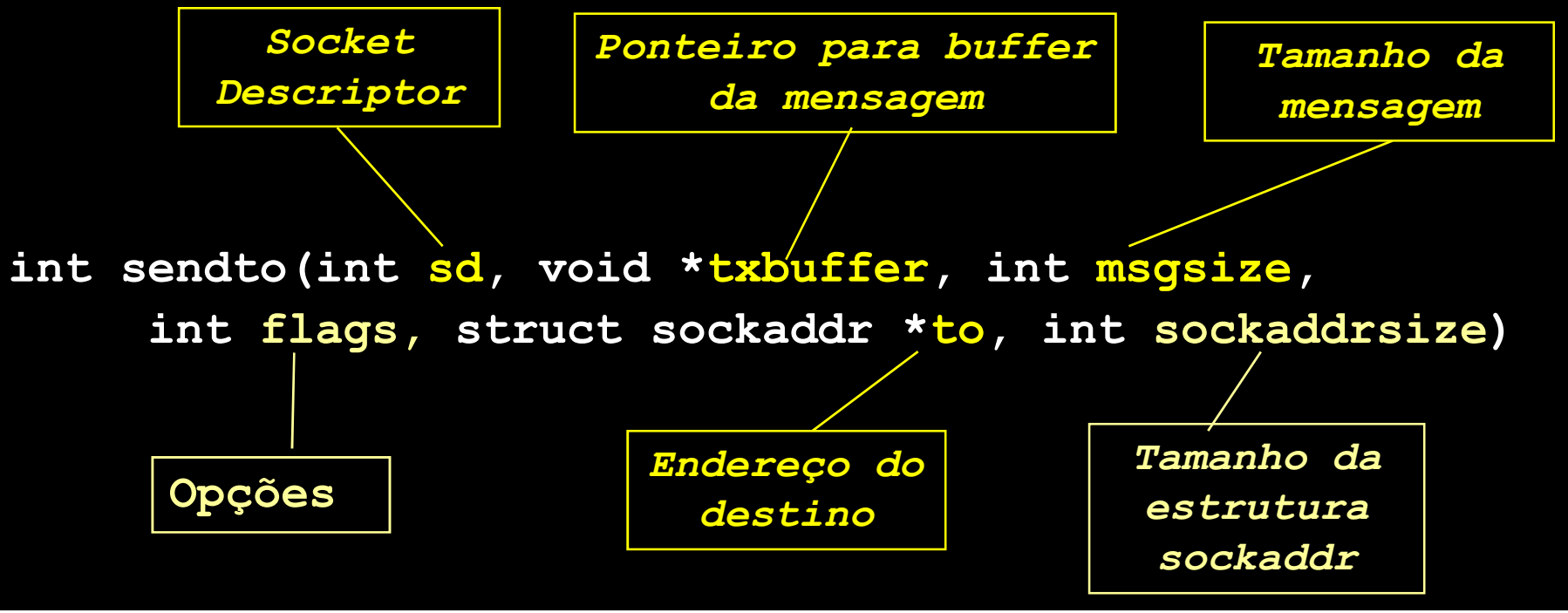
- **Bloqueante**
  - Se não existirem mensagens na fila de recepção o processo fica aguardando sua chegada
  - Exceção: quando o socket for criado como não bloqueante (ver fcntl(2)).
- **Retorno**
  - Se a chamada tiver sucesso, o valor retornado é o tamanho do datagrama

Chamada sendto()



Chamada sendto()

- Função para transmissão de dados (datagramas)
- Para um destino especificado
- Não deve ser precedido por connect()
- Pode ser utilizado pelo cliente ou pelo servidor

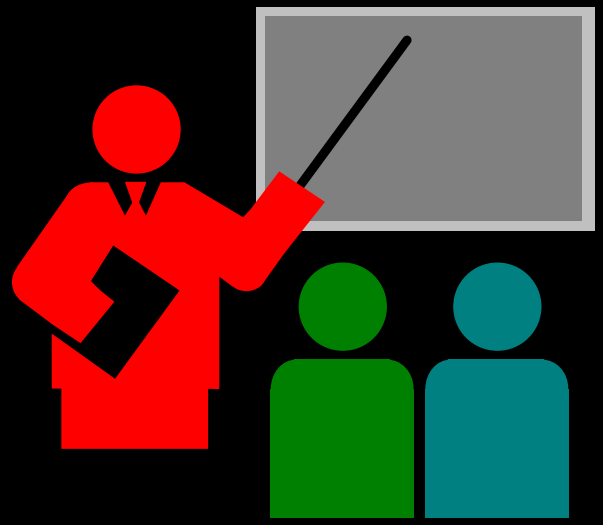


Chamada sendto()

- Exemplo:

```
. . .
status = sendto (sd, buffer, strlen(buffer)+1,
                 0,
                 (struct sockaddr *) &fromaddr,
                 sizeof(struct sockaddr))

if (status <= 0)
  perror("Erro na chamada sendto");
. . .
```

Chamada close()



Chamada close()

- **Objetivo**
  - Fechar o socket.
  - Se ainda existirem dados para serem transmitidos pelo socket, aguarda por alguns segundos a finalização desta transmissão.
- **Resultado**
  - Fecha o descritor do arquivo.
- **Sintaxe**

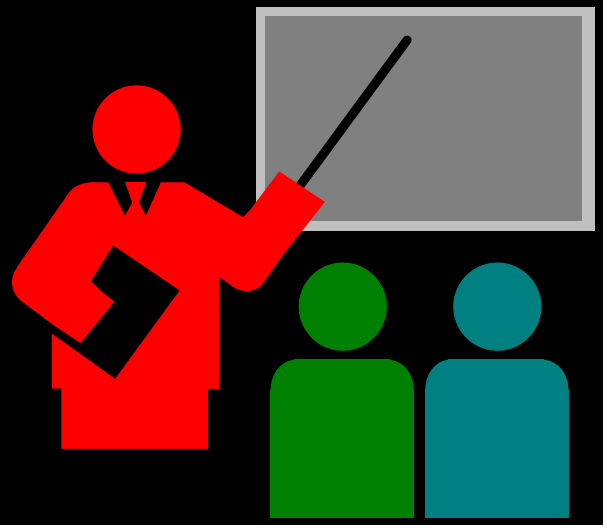
```
int socket(int sd)
```

Chamada close()

- Exemplo:

```
int  sd;  // socketdescriptor
. . .

status = close(sd);
if (status == -1)
  perror("Erro na chamada close");
. . .
```

Exercício

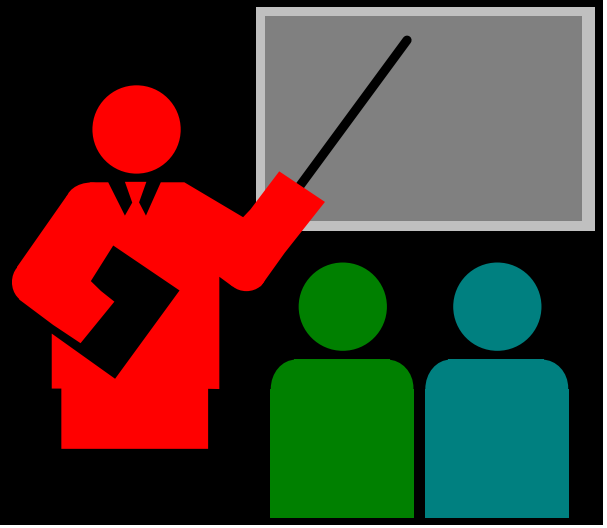


Exercício

(1) Implemente um servidor para o serviço “echo” utilizando o protocolo UDP.

- O serviço “UDP echo” responde exatamente com a seqüência ASCII recebida.

Servidor
Não Concorrente x Concorrente

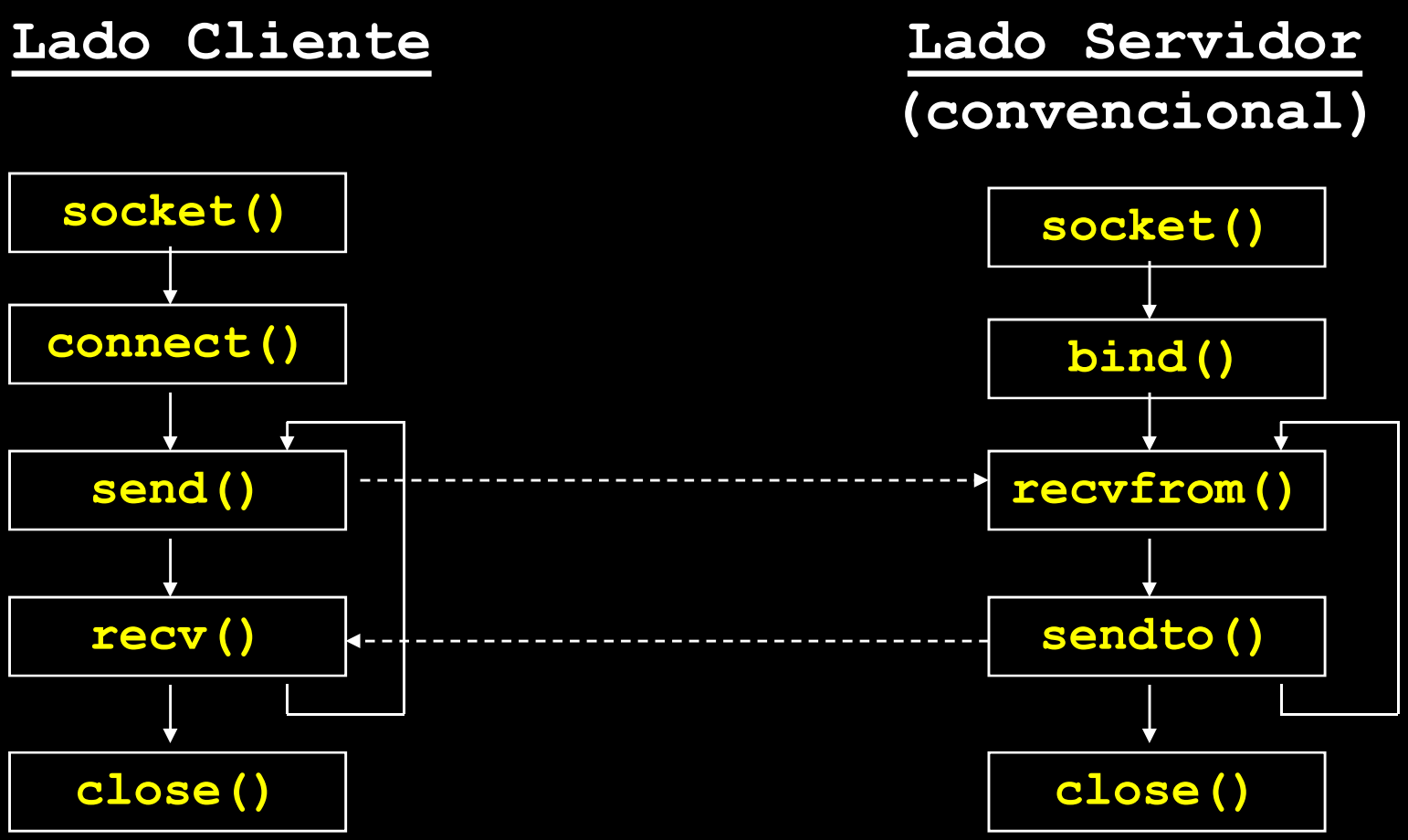


Servidor não concorrente x concorrente

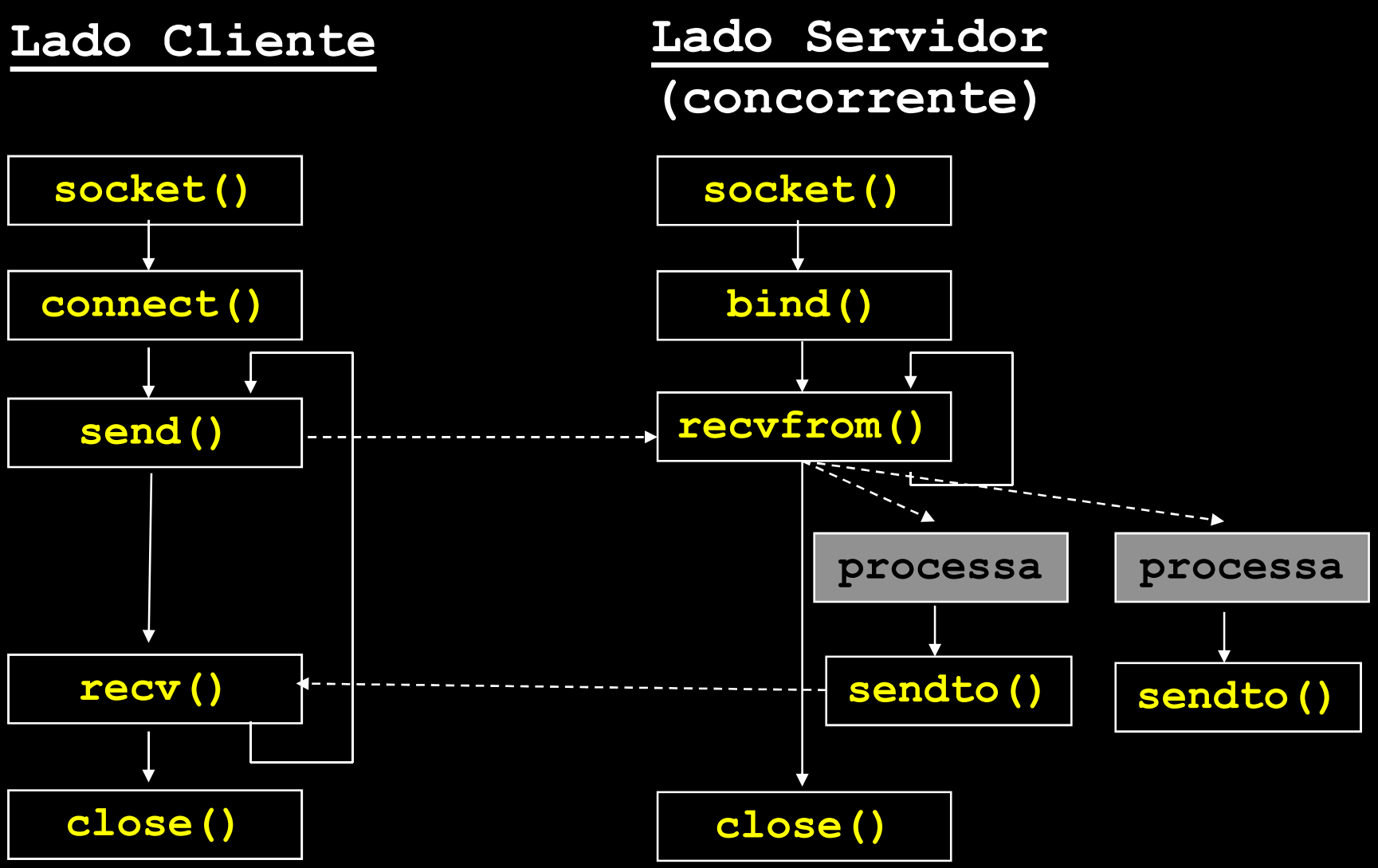
- **Servidor não concorrente**
  - Processa uma requisição por vez

- **Servidor concorrente**
  - Possui capacidade para processar várias requisições simultaneamente
  - Necessário quando o processamento da requisição for demorado e existir a possibilidade de chegar várias requisições simultâneas
  - Implementação mais complexa, com duas alternativas:
    - Uso de chamadas não bloqueantes
    - Uso de programação *multithreaded*

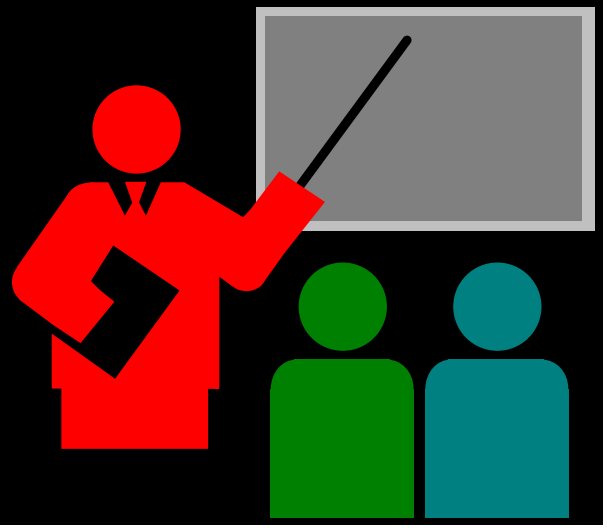
Servidor UDP convencional



Servidor UDP concorrente



Exercício

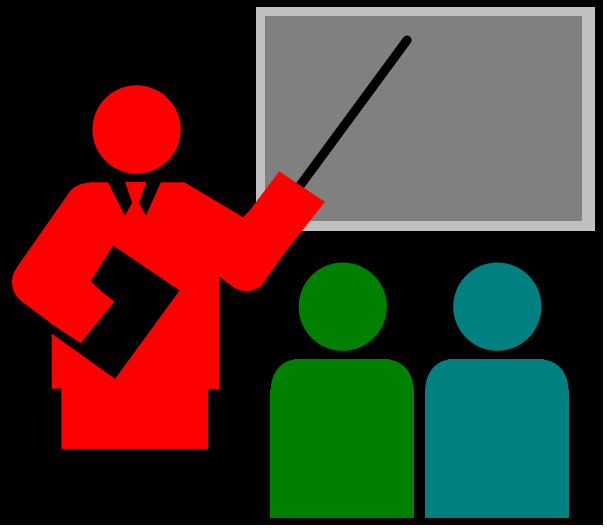


Exercício

(3) Implementar um servidor UDP concorrente que realiza o seguinte processamento:

```
#include <time.h>

void  processar(char* str_in, char* str_out)
    {
    time_t    now_time;
    struct tm now_tm;
    char      str_inicio[40];
    char      str_fim[40];

    now_time = time(NULL);          // Obtém instante (data/hora) corrente
    now_tm   = *localtime(&now);    // Converte para hora local
    // Formata data/hora: "ddd yyyy-mm-dd hh:mm:ss zzz"
    strftime(str_inicio,sizeof(str_inicio),"%a %d/%m/%Y %H:%M:%S %Z",&now_tm);

    sleep(60);
    now_time = time(NULL);          // Obtém instante (data/hora) corrente
    now_tm   = *localtime(&now);    // Converte para hora local
    strftime(str_fim,sizeof(str_inicio),"%a %d/%m/%Y %H:%M:%S %Z", &now_tm);

    sprintf(str_out,"%s: Inicio: %s,  fim: %s ", str_in, str_inicio, str_fim);
    }
```

Referências Bibliográficas



Referências Bibliográficas

- **COMMER, DOUGLAS; STEVENS, DAVID**
  - Internetworking with TCP/IP: volume 3: client-server programming and applications
  - Prentice Hall
  - 1993