


© 2002-2015 Volnys Bernal 1

Cliente TCP

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br

Departamento de Sistemas Eletrônicos
Escola Politécnica da USP




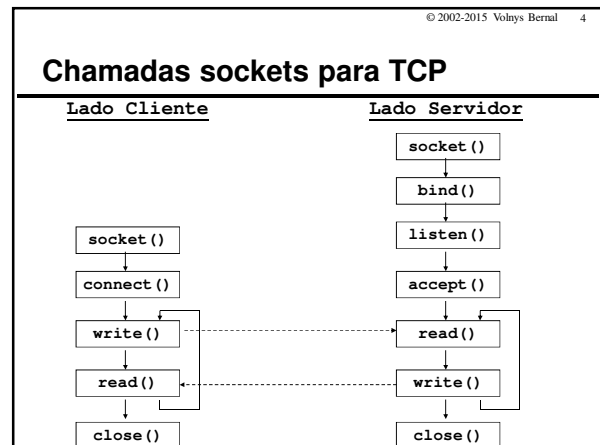
© 2002-2015 Volnys Bernal 2

Agenda

- ❑ **Resumo das chamadas sockets para TCP**
- ❑ **Uso das chamadas sockets para TCP:**
 - ❖ Chamada socket()
 - ❖ Chamada connect()
 - ❖ Chamada read()
 - ❖ Chamada write()
 - ❖ Chamada close()


© 2002-2015 Volnys Bernal 3

Resumo das chamadas sockets para TCP

© 2002-2015 Volnys Bernal 5

Chamada socket()



© 2002-2015 Volnys Bernal 6

Chamada socket()

- ❑ **Objetivo**
 - ❖ Criar um novo socket (plug de comunicação). Aloca estruturas de dados no sistema operacional para suportar a 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 o parsocket (endereços IPs e portas dos parceiros).

© 2002-2015 Volnys Bernal 7

Chamada socket()

❑ **Sintaxe geral**

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

Socket descriptor

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)

Para PF_INET use 0

- Se SOCK_DGRAM - UDP
- Se SOCK_STREAM - TCP

© 2002-2015 Volnys Bernal 8

Chamada socket()

❑ **Tipo de serviço**

- ❖ SOCK_STREAM
 - Para ser utilizado com o protocolo TCP
 - Canal de comunicação full duplex
 - Fluxo de bytes sem delimitação
 - 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 transmissão e recepção de dados:
 - send(), sendfrom(), recv() ou recvfrom()
- ❖ SOCK_RAW
 - Permite acesso a protocolos de mais baixo nível
 - Datagrama (mensagens)
 - Chamadas para transmissão e recepção de dados:
 - send(), recv()

© 2002-2015 Volnys Bernal 9

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);
```

© 2002-2015 Volnys Bernal 10

Chamada socket()


❑ **Exemplo de criação de socket TCP**

```
#include <sys/socket.h>
int sd; // socket descriptor

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

© 2002-2015 Volnys Bernal 11

Chamada connect()



© 2002-2015 Volnys Bernal 12

Chamada connect()

❑ **Objetivo**

- ❖ Estabelecer uma sessão de comunicação TCP, UDP ou IP

❑ **Detalhamento**

- ❖ Deve ser utilizado somente no lado cliente
- ❖ UDP:
 - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
 - Não são enviados datagramas
- ❖ TCP:
 - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
 - Estabelece a conexão TCP (3 way handshake)

© 2002-2015 Volnys Bernal 13

Chamada connect()

❑ **Sintaxe**

```
#include <netdb.h>
int connect(int sd,
            struct sockaddr *serveraddr,
            int size)
```

Diagram illustrating the parameters of the `connect()` function:

- `sd`: Socket descriptor
- `serveraddr`: Socket address (IP + porta) do parceiro (servidor)
- `size`: Tamanho da estrutura de endereço (`sockaddr_in`)

© 2002-2015 Volnys Bernal 14

Chamada connect()

```
#include <netdb.h>

int status; //estado da chamada
struct sockaddr_in serveraddr; //endereço do servidor
...

// define endereço destino
serveraddr.sin_family = AF_INET;
serveraddr.sin_port = htons(serverport);
status = inet_pton(AF_INET, stringIP, &serveraddr.sin_addr);
if (status <= 0)
    perror("Erro na conversão do endereço IP");

// ativa connect
status = connect( sd,
                 (struct sockaddr *)&serveraddr,
                 sizeof(serveraddr) );

if (status != 0)
    perror("Erro na chamada connect");
```

© 2002-2015 Volnys Bernal 15

Chamada connect()

❑ **Objetivo**

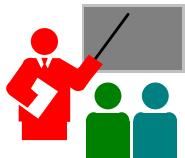
- ❖ Estabelecer uma sessão de comunicação TCP, UDP ou IP

❑ **Detalhamento**

- ❖ Deve ser utilizado somente no lado cliente
- ❖ UDP:
 - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
 - Não são enviados datagramas
- ❖ TCP:
 - Informa ao sistema operacional o socket address (IP+porta) do parceiro de comunicação
 - Estabelece a conexão TCP (*3 way handshake*)

© 2002-2015 Volnys Bernal 16

Chamada write()



© 2002-2015 Volnys Bernal 17

Chamada write()

❑ **Objetivo**

- ❖ Escrever de dados em um descritor
 - Descritor: descritor sockets, descritor de arquivo, ...
- ❖ Pode ser utilizada no lado cliente ou servidor

❑ **Valor retornado pela função**

- ❖ Positivo: quantidade de bytes escritos
- ❖ -1: erro

© 2002-2015 Volnys Bernal 18

Chamada write()

❑ **Sintaxe**

```
#include <unistd.h>

int write(int sd, void *txbuffer, int count)
```

Diagram illustrating the parameters of the `write()` function:

- `sd`: Socket Descriptor
- `txbuffer`: Ponteiro para mensagem (end. do buffer da mensagem)
- `count`: Tamanho da mensagem

© 2002-2015 Volnys Bernal 19

Chamada write()


❑ Exemplo:

```
#include <unistd.h>
char txbuffer[80];

...
status = write(sd, txbuffer, strlen(txbuffer)+1)
if (status == -1)
    perror("Erro na chamada write");
...
```

© 2002-2015 Volnys Bernal 20

Chamada read()



© 2002-2015 Volnys Bernal 21

Chamada read()

❑ Objetivo

- ❖ Ler dados de um descritor
 - Descritor: descritor sockets, descritor de arquivo, ...
- ❖ Pode ser utilizada no lado cliente ou servidor

❑ Valor retornado pela função

- ❖ >0: quantidade de bytes lidos
- ❖ 0: end of file
- ❖ -1: erro

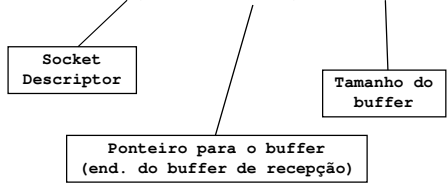
© 2002-2015 Volnys Bernal 22

Chamada read()

❑ Sintaxe:

```
#include <unistd.h>

int read(int sd, void *rxbuf, int rxbuFSIZE)
```



© 2002-2015 Volnys Bernal 23

Chamada read()


❑ Exemplo:

```
char rxbuffer[80];

...
status = read(sd, rxbuffer, sizeof(rxbuffer))
if (status == -1)
    perror("Erro na chamada read");
printf("MSG recebida: %s\n", rxbuffer);
...
```

© 2002-2015 Volnys Bernal 24

Chamada close()



© 2002-2015 Volnys Bernal 25

Chamada close()

- ❑ **Objetivo**
 - ❖ Fechar o descritor de arquivos (neste caso, fecha 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 close (int sd)
```

© 2002-2015 Volnys Bernal 26

Chamada close()

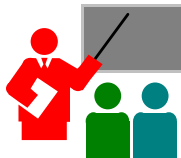
- ❑ **Exemplo:**

```
int sd; // socket descriptor
. . .

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

© 2002-2015 Volnys Bernal 27

Exercício



© 2002-2015 Volnys Bernal 28


Exercício

(1) Implemente um cliente para o serviço “echo” utilizando o protocolo TCP.

- ❑ **Obs:** O serviço TCP echo responde exatamente com a sequência ASCII enviada.

© 2002-2015 Volnys Bernal 29

Referências Bibliográficas



© 2002-2015 Volnys Bernal 30

Referências Bibliográficas

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