# Servidor Concorrente TCP

Leandro Kümmel Tria Mendes RA033910
Fernando Teixeira RA??????

15 de abril de 2013

## Sumário

## Lista de Figuras

## Lista de Tabelas

## 1 Introdução

O objetivo desse projeto é implementar um sistema cliente/servidor concorrente, com operações para o gerenciamento de livros em uma livraria. Na comunicação entre cliente e servidor utilizou-se o protocolo TCP[1], da camada de transporte, e a partir da execução de testes podemos avaliar alguns aspectos desse protocolo e posteriormente compará-lo com outro(s).

## 2 Desenvolvimento

Linux foi o sistema operacional utilizado para o desenvolvimento (distribuição 2.6.43.8-1.fc15.i686). Igualmente, para os testes utilizou-se duas máquinas com linux, porém com distribuições diferentes.

### 2.1 Protocolo TCP - Transmission Control Protocol

O protocolo TCP foi escrito de modo a garantir que os dados enviados (pelo servido) e recebidos (pelo cliente) de forma correta, na sequência adequada e sem erros, pela rede.
As características fundamentais do TCP são:

- *Orientado à conexão*: necessidade de uma conexão.
- *Ponto a ponto*: conexão é estabelecida entre dois pontos.
- *Confiabilidade*: Permite a recuperação de arquivos perdidos, elimina arquivos duplicados, recupera dados corrompidos, entrega na ordem do envio e pode recuperar o l̈inkëntre cliente e servidor, caso esse, por algum motivo, seja perdido.

[1] Mais informações sobre TCP http://www.linktionary.com/t/tcp.html

- *Full duplex*: Possível transferência simultânea, entre cliente e servidor
- *Handshake*: Mecanismo de estabelecimento e finalização de conexão. O TCP garante que, no final da conexão, **todos** os pacotes sejam entregues /recebidos
- *Entrega ordenada*: A aplicação entrega ao TCP bloco de dados de tamanho variável. Esse protocolo divide estes dados em segmentos de tamanho especificado (valor MTU). Sabe-se que camadas inferiores a de transporte podem fazer com que os pacotes não cheguem na ordem em que foram enviados. Porém, o TCP garante a reconstrução dos segmentos no cliente (TCP utiliza um número de sequência)
- *Controle de fluxo*: O protocolo em estudo utiliza-se de um campos denominado janela para controlar o fluxo

## 2.2 Implementação

O projeto conta com cinco diretórios, cada um com seu Makefile (exceto relatorio e estat), arquivos principal (main.c e main.h) e um README.md[2] para instruções adicionais. Há também um Makefile, o qual compi
Os diretório são:

I. *common*: Contém arquivos de uso comum, tanto pelo servidor quanto pelo cliente, inclusive o arquivo que calcula a média dos testes executados.

II. *server*: Contém os arquivos que preparam uma porta para esperar conexões e manipulam o sistema de livraria.

III. *client*: Funções que provêm conexão com um servidor, envio das opções escolhidas pelo cliente e interface para as respostas do sistema de livraria (servidor).

IV. *estat*: Medidas de tempo efetuadas pelo teste.

V. *relatorio*

### 2.2.1 Manipulação de dados

Arquivos presentes no diretório *common*[I]:

I. *error.c error.h*: Gerencia erros que eventualmente podem ocorrer.

II. *common.c common.h*: Funções de uso comum.

III. *avl.c avl.h*: Gerencia a estrutura básica da livraria, utiliza-se árvore AVL[3], pois a busca, inserção/atualização têm complexidade $\boxed{O(logN)}$, sendo N o número de elementos na árvore, no caso a quantidade de livros diferentes.

IV. *archives.c archives.h*: Manipula arquivos. Faz a leitura do arquivo da livraria[4].

[2] Leia esse arquivo antes de executar o sistema
[3] http://pages.cs.wisc.edu/~ealexand/cs367/NOTES/AVL-Trees/index.html
[4] Ver README.md para mais detalhes do arquivo da livraria

V. *tcp.c tcp.h*: Contém apenas algumas constantes.

VI. *books.c books.h*: Gerencia a estrutura básica de um livro e seus autores.

VII. *tempo.c tempo.h*: Gerencia a estrutura de testes, lê e escreve em arquivos localizados no diretório *estat*[IV].

VIII. *livros/livros*: Arquivo contendo os livros[5].

#### 2.2.2 Conexão Servidor/Cliente

Compreende dois diretórios *server*[II] e *client*[III]
**Servidor**:

I. *server.c server.h*: Apenas inicia o servidor dada um número de uma porta.

II. *tcp_server.c tcp_server.h*: Gerencia tanto as conexões com os clientes quanto a comunicação, em outras palavras, o tcp_server.c recebe uma mensagem do tcp_client.c[**??**] e envia uma resposta adequada ao mesmo.

III. *login.c login.h*: Gerencia o login necessário para editar a quantidade de um livro.

**Cliente**:

I. *client.c client.h*: Apenas inicia a comunicação com um servidor dado o endereço IP e um número de uma porta.

II. *tcp_client.c tcp_client.h*: Gerencia tanto a criação de uma conexão entre o cliente e servidor quanto a leitura, da entrada dada pelo usuário do sistema, e a comunicação entre hospedeiro e cliente.

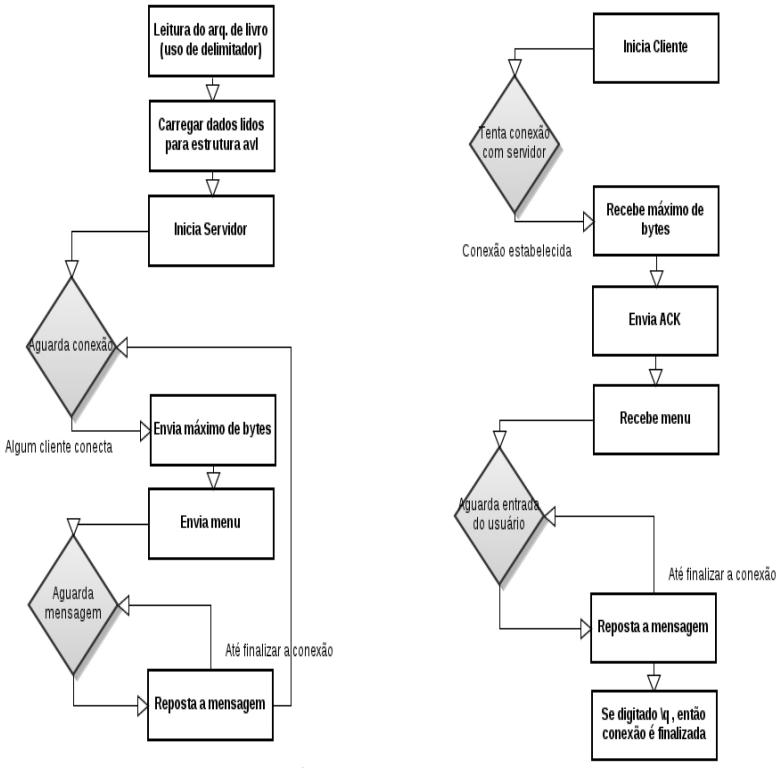
### 2.3 Coleta e gerência de dados para testes

Para realizar os testes implementou-se alguns arquivos adicionas[**??**]. Uma constante, denominada NUM_TESTES[6] , contém o número de testes a serem realizados, ou seja, cada opção do *menu*[**??**] é executada NUM_TESTE vezes. Todos os dados são salvos no diretório *estat*[IV].

### 2.4 Vantagens da implementação

O sistema de livraria é um sistema robusto e com baixa complexidade de tempo. A escolha da estrutura de árvore avl[**??**], possibilitou em boa performance em questão de tempo de processamento, uma vez que, essa estrutura mostrou-se eficaz para o problema e tem possuí melhor complexidade de tempo com relação a outras estruturas, além de ser de a implementação e manuntenção serem simples.
Com relação as conexões e comunicações entre cliente/servidor, vale ressaltar que há uma troca de mensagens inicial entre os dois, na qual o conteúdo da mensagem é o número de bytes da maior mensagem possível a ser enviada pelo servidor.

[5] Ver README.md para mais detalhes do arquivo da livraria
[6] Nesse sistema consideramos NUM_TESTES igual a 100




(a) Fluxograma Servidor (b) Fluxograma Cliente

Figura 1: Fluxogramas

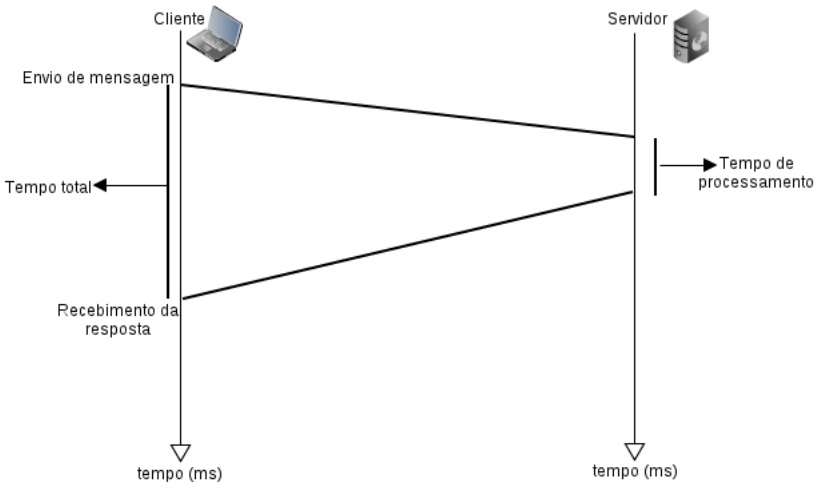



Figura 2: Definição do cálculo dos tempos