

Exame de MAC5853 – Desenvolvimento de Sistemas de Computação

aluno: Marcelo da Silva Reis

banca: Paulo J.S. Silva, Flávio S.C. Silva e Alfredo Goldman

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Primeiro semestre de 2009

Rotas (L) – Um serviço simples de controle de rotas



Fase 2 – Implementação

Instalação e Manual do Usuário

Este documento descreve como instalar e utilizar o Sistema Rotas, um sistema simples de gerenciamento de rotas de trânsito. O sistema aqui apresentado foi implementado como parte da segunda fase do Exame de MAC5853 - Desenvolvimento de Sistemas de Computação. Ele é composto por três programas (aqui denominados “componentes”): *cet*, *rotas* e *cliente*. Todos eles foram implementados utilizando a linguagem Java; além disso, os bancos de dados “Rotas” e “Cet” utilizam o gerenciador de banco de dados relacional MySQL.

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Instalação do Sistema Rotas | 3 |
| 1.1 | Requisitos de Sistema | 3 |
| 1.2 | Configurando o sistema | 4 |
| 1.3 | Descompactando a instalação | 4 |
| 1.4 | Preparando os Bancos de Dados | 5 |
| 1.5 | Instalando a interface <i>web</i> de <i>rotas</i> | 6 |
| 1.6 | Inicializando o Sistema | 7 |
| 1.6.1 | Componente <i>cet</i> | 7 |
| 1.6.2 | Componente <i>rotas</i> | 7 |
| 1.6.3 | Componente <i>cliente</i> | 8 |
| 2 | Manual do Usuário | 10 |
| 2.1 | Descrição das instâncias de testes | 10 |
| 2.2 | Componente <i>cet</i> | 10 |
| 2.2.1 | Monitorando o comportamento do sistema | 10 |
| 2.2.2 | Alterando a taxa de ocupação de vias | 11 |
| 2.3 | Componente <i>rotas</i> | 11 |
| 2.3.1 | Interfaces | 11 |
| 2.3.2 | Monitorando o comportamento do sistema | 11 |
| 2.3.3 | Cadastrando um novo Cliente | 12 |
| 2.3.4 | Excluindo um Cliente | 13 |
| 2.3.5 | Pesquisando um Cliente | 13 |
| 2.3.6 | Gerando relatório de Cliente | 16 |
| 2.3.7 | Gerando conta de Cliente | 19 |
| 2.3.8 | Saindo do sistema Rotas | 19 |
| 2.4 | Componente Cliente | 19 |

1 Instalação do Sistema Rotas

1.1 Requisitos de Sistema

A equipe de desenvolvimento do Sistema Rotas_(L) apóia o uso e a divulgação do Software Livre; dessa forma, o sistema foi implementado e testado em ambiente GNU-Linux; todavia, como foi implementado utilizando o Java, o sistema é portátil, devendo funcionar em outros ambientes sem maiores problemas (o componente *cliente* foi testado, com sucesso, em ambiente Windows Vista).

Para rodar os três componentes do Sistema Rotas, é necessário atender aos seguintes requisitos:

- (necessário) 1 ou mais computadores com sistema operacional GNU-Linux (recomenda-se distribuições baseadas em Debian como, por exemplo, a Ubuntu);
- (necessário) interpretador Java;
- (necessário) compilador Java;
- (recomendável) utilitário `make`;
- (recomendável) interpretador Perl.

Além dos pré-requisitos acima listados, os componentes *rotas* e *cet* exigem que os seguintes programas estejam instalados:

- (necessário) Servidora MySQL (em Debian/Ubuntu, pacote apt `mysql-server`);
- (necessário) Cliente MySQL (em Ubuntu, pacote apt `mysql-client`);
- (necessário) Java Database Driver (JDBC) para MySQL (em Ubuntu, pacote apt `libmysql-java`);
- (recomendável) Servidora http Apache;
- (recomendável) Bibliotecas DBI e CGI de Perl.

1.2 Configurando o sistema

Antes de instalar o Sistema Rotas, é necessário preparar o ambiente do sistema operacional para a sua execução. Após instalar os pacotes acima requisitados, é necessário setar uma variável de sistema, assim como criar o usuário e a senha para que o Sistema acesse ao MySQL. A variável de sistema chama-se “CLASSPATH” e deve ser setada (por exemplo, utilizando no bash o comando **export**) com os seguintes caminhos:

```
CLASSPATH=/home/user/java:/usr/share/java/mysql-connector-java-5.1.6.jar
```

Onde, no exemplo acima, `/home/user` é o caminho onde o zip contendo os arquivos do Sistema serão descompactados. Já o segundo caminho indica ao Java onde encontrar o JDBC (em Ubuntu).

Para setar o usuário e a senha, dentro do cliente MySQL pode-se chamar os seguintes comandos:

```
CREATE USER 'rotas'@'localhost' IDENTIFIED BY '123mudar';  
GRANT ALL ON *.* TO 'rotas'@'localhost' ;
```

(Claro que o segundo comando pode ser diferente, se existem outras aplicações de bancos de dados na máquina em questão; o segundo comando do exemplo acima é específico para uma máquina dedicada exclusivamente ao Rotas e/ou sem maiores preocupações com segurança).

Onde “rotas” e “123mudar” são, respectivamente, o usuário e a senha padrão do Sistema Rotas. Para utilizar outros valores, o usuário deve modificar os respectivos valores nas classes *ConectorBancoDeDadosRotas.java*, *ConectorBancoDeDadosCET.java* e recompilar os componentes.

1.3 Descompactando a instalação

Os arquivos do sistema encontram-se compactados em um arquivo zip chamado **rotas.zip**. Para extraí-los, utilize qualquer programa extrator (e.g. **unzip**, **Winzip**, etc). Após descompactar o arquivo **rotas.zip**, digamos no diretório `/home/user`, a seguinte estrutura de diretórios é criada:

```
/home/user/  
    /java/  
        /cet/  
        /cliente/  
        /rotas/  
    /dados/  
    /web/
```

As pastas `java/cet/`, `java/cliente/` e `java/rotas/` contêm as classes dos respectivos componentes. A pasta `dados/`, contém o esquema MySQL dos bancos de dados do sistema e também um script Perl que gera instâncias para testes. Já a pasta `web/` contém os arquivos da interface *web* de *rotas*.

Os componentes já vêm pré-compilados. Todavia, para compilá-los novamente, basta digitar o commando `make`, dentro do diretório `java/`. Caso o `make` não esteja instalado, também é possível compilar os componentes digitando-se `javac -Xlint *.java` dentro das pastas `java/cet/`, `java/cliente/` e `java/rotas/`. Para a compilação, todas as etapas de preparação do sistema devem estar concluídas, especialmente a instalação do JDBC.

1.4 Preparando os Bancos de Dados

Antes de chamar pela primeira vez os componentes do sistema, é necessário criar os bancos de dados “Cet” e “Rotas”, e carregá-los com uma instância do sistema (vias e seus respectivos fluxos). Para isso, siga quatro passos:

1. carregue no MySQL os esquemas dos dois bancos; para isso, digite no terminal, dentro do diretório `dados/`:

```
mysql -u rotas -p < esquema_tabelas.sql
```

A senha do MySQL (definida na criação do usuário) é solicitada e deve ser informada para a conclusão da inserção.

2. crie uma instância de mapa viário, utilizando o script Perl `criaGrafoRotas.pl`; um exemplo de uso, onde é gerado um mapa com 5 avenidas e 10 ruas, segue abaixo:

```
./criaGrafoRotas.pl 5 10 initmap.xml vias.sql fluxos.sql
```

3. copie o arquivo `initmap.xml` (com esse nome exato), acima produzido, para a pasta `/java/cliente/`; esse arquivo é utilizado pelo módulo *cliente* em sua inicialização;
4. carregue os arquivos de vias e de fluxos produzidos nos bancos de dados; para isso digite os seguintes comandos, dentro do diretório `dados/`:

```
mysql -u rotas -p Rotas < vias.sql
mysql -u rotas -p Cet < vias.sql
mysql -u rotas -p Cet < fluxos.sql
```

1.5 Instalando a interface *web* de *rotas*

Para instalar a interface *web* de *rotas* (opcional), é necessário instalar a servidora `http` Apache, assim como ter instalado o interpretador Perl e as suas bibliotecas DBI e CGI. Para instalar a interface *web*, execute os seguintes passos:

1. crie um diretório “rotas” dentro do diretório padrão de `cgis` (normalmente `/usr/lib/cgi-bin/`);
2. copie os arquivos com extensão `.cgi`, localizados na pasta “web”, para o diretório criado;
3. crie um diretório “rotas” dentro do diretório padrão de `htmls` (normalmente `/var/www/`);
4. copie os arquivos com extensão `.html`, localizados na pasta “web”, para o diretório criado.

Para acessar ao menu principal, digite em seu navegador *web* favorito:

```
http://www.meusiterotas.com.br/rotas/menu.html
```

Onde `www.meusiterotas.com.br` pode ser o nome da página *web* que hospeda o sistema Rotas, ou seu IP. Se o *rotas* estiver instalado na mesma máquina do navegador, o usuário pode substituir por `localhost`.

1.6 Inicializando o Sistema

1.6.1 Componente *cet*

Para inicializar o componente *cet*, após a compilação e a preparação dos bancos de dados, entre no diretório *cet/* e execute o seguinte comando:

```
java cet.KernelCET
```

Se tudo estiver ok, o *cet* deve inicializar-se normalmente, abrindo o “Monitor de Tráfego” e aguardando as conexões do *rotas* (vide Manual para maiores detalhes):

```
Inicializando o Mapa Viario... [ok]
Inicializando os semaforos... [ok]
Inicializando o escalonador de Mapa Viario... [ok]
Inicializando a servidora CET... [ok]
Inicializando o Monitor de Trafego... [ok]
```

CET Rotas(L) - versao 0.1b

== Monitor de Trafego ==

- (1) Alterar taxa de ocupacao de via
- (2) Encerrar o sistema CET

Digite o numero de uma das opcoes acima:

1.6.2 Componente *rotas*

Para inicializar o componente *rotas*, após a compilação e a preparação dos bancos de dados, entre no diretório *rotas/* e execute o seguinte comando:

```
java rotas.KernelRotas 192.168.0.179
```

Onde o IP informado (no exemplo acima, 192.168.0.179) deve ser o mesmo onde se encontra o *cet*. Caso o *cet* seja rodado a partir da mesma máquina, execute:

```
java rotas.KernelRotas localhost
```

Se tudo estiver ok, o *rotas* deve inicializar-se normalmente, abrindo o menu de opções para o funcionário (vide Manual para maiores detalhes):

```
Inicializando o Mapa Viario... [ok]
Carregando as taxas de ocupacao (contactando a CET)... [ok]
Inicializando os semaforos... [ok]
Inicializando a servidora Rotas... [ok]
Inicializando os escalonadores... [ok]
```

Central Rotas (L) - versao 0.1b

== Menu Principal ==

- (1) Cadastrar Cliente
- (2) Excluir Cliente
- (3) Pesquisar Clientes
- (4) Gerar Relatorio de Cliente (ultimos 30 dias)
- (5) Imprimir 2a via de Conta (ultimos 30 dias)
- (6) Encerrar o sistema Rotas

Digite o numero de uma das opcoes acima:

1.6.3 Componente *cliente*

Para inicializar o componente *cliente*, após a compilação e a cópia do arquivo `initmap.xml` para o diretório `cliente/`, entre nesse mesmo diretório e execute o seguinte comando:

```
java cliente.KernelCliente 192.168.0.179 11122233344
```

Onde o primeiro parâmetro é o IP de *rotas* e o segundo é o CPF da instância de Cliente. O IP informado deve ser o mesmo onde se encontra o *rotas*. Caso o *rotas* seja rodado a partir da mesma máquina, execute:

```
java cliente.KernelCliente localhost 11122233344
```


Se tudo estiver ok, o *cliente* deve inicializar-se normalmente, abrindo uma consulta ao motorista (vide Manual para maiores detalhes):

```
Inicializando o Mapa Viario... [ok]  
Inicializando o GPS... [ok]
```

Cliente Rotas(L) - versao 0.1b

Rua atual: Dantas, 7

Digite o nome da rua de destino :

Se o arquivo `initmap.xml` não se encontrar na pasta `cliente/`, ou se ele estiver corrompido, o componente *cliente* não se inicializa e exibe uma mensagem de erro.

2 Manual do Usuário

2.1 Descrição das instâncias de testes

O script Perl `criaGrafoRotas.pl` produz instâncias do tipo “tabuleiro”, ou seja, quadras com “ruas” perpendiculares à “avenidas”, à lá cidades como Nova Iorque, Rio Claro-SP, etc. Particularmente neste script, as “ruas” são arcos numerados de 1 à n , onde $2 \leq n \leq 100$. As ruas são de “mão única”, com sentidos alternados entre as ruas pares e ímpares. Já as avenidas são vias de mão dupla, e são nomeadas com letras (A, B, C, ...), com um mínimo de 2 e no máximo 25 avenidas. As taxas de ocupação são geradas aleatoriamente, e são definidas como um valor entre 0 e 0.999 inclusive (uma maneira encontrada para tratar a divisão por zero e também otimizar as operações para instâncias de interesse prático).

Os entroncamentos das vias são numerados de 1 até nm , onde n é o número de ruas e m o número de avenidas. Então, por exemplo, para uma instância de tamanho 3x4, temos avenidas de A até C e ruas de 1 até 4. “A, 1-4”, “A, 4-1” são a avenida A, nos dois sentidos, entre os números 1 e 4. “3 7-8” é a rua 3, do número 7 ao número 8.

O usuário pode criar outras instâncias para testes, inclusive com mapas “irregulares”, com entroncamentos com 3 ou mais vias, etc. Para isso, basta respeitar os formatos exigidos pelos bancos de dados do sistema e também pelo XML do componente *cliente*.

2.2 Componente *cet*

2.2.1 Monitorando o comportamento do sistema

Todas as notificações de eventos, exceções e de erros são registradas no arquivo `cet.log`, que é criado dentro da pasta `cet/`. Para acompanhar o comportamento do sistema, é aconselhável abrir um terminal e deixar em aberto esse arquivo, utilizando para isso o comando:

```
tail -f cet.log
```

Segue abaixo uma pequena amostra desse arquivo:

```
2009:03:15 17:00:21 Recebendo conexao de 'Rotas' de '/127.0.0.1', porta 46128
2009:03:15 17:00:21 Mensagem recebida de Rotas: '<mensagem_inicializacao />'
```

```
2009:03:15 17:00:21 Resposta enviada a Rotas
2009:03:15 17:00:31 Recebendo conexao de 'Rotas' de '/127.0.0.1', porta 46129
2009:03:15 17:00:31 Mensagem recebida de Rotas: '<mensagem_atualizacao />'
2009:03:15 17:00:31 Resposta enviada a Rotas
```

2.2.2 Alterando a taxa de ocupação de vias

As taxas de ocupações das vias podem ser alteradas arbitrariamente; para isso, basta digitar informar o nome de uma rua válida, o nó (entroncamento) inicial e o nó (entroncamento) final. Assim, é requisitada a digitação de uma nova taxa de ocupação. Tal valor será mantido até que o componente *cet* faça uma nova atualização do mapa viário (que é feita a cada meia hora), carregando do banco o perfil de trânsito da próxima meia hora; nesse caso, a via alterada também terá o seu valor atualizado.

2.3 Componente *rotas*

2.3.1 Interfaces

O componente *rotas* oferece duas opções de interface, para operações de manipulação de cadastro de usuários: a primeira opção, por linha de comando, é inicializada juntamente com a execução desse componente. Já a segunda, opcional, é baseada na *web*, apresentando exatamente as mesmas funcionalidades da por linha de comando. A Figura 1 ilustra o menu principal da interface *web*.

2.3.2 Monitorando o comportamento do sistema

Tal qual no componente *cet*, todas as notificações de eventos, exceções e de erros são registradas no arquivo `rotas.log`, que é criado dentro da pasta `rotas/`. Para acompanhar o comportamento do sistema, é aconselhável abrir um terminal e deixar em aberto esse arquivo, utilizando para isso o comando:

```
tail -f rotas.log
```

Segue abaixo uma pequena amostra desse arquivo:

```
2009:03:16 12:25:41 Recebendo conexao de 'Cliente' em '/127.0.0.1', porta 50187
2009:03:16 12:25:42 Rota recebida (CPF: 1234): de 1 ate 4
```

```
2009:03:16 12:25:42 Ultimo arco devolvido!
2009:03:16 12:25:42 Devolvendo A, 1-4
2009:03:16 16:39:43 Conectando-se a CET...
2009:03:16 16:39:43 Erro ao se conectar ao CET, tentando novamente em 5s...
2009:03:16 16:40:08 Erro ao se conectar ao CET, tentando novamente em 5s...
2009:03:16 16:47:24 Conectando-se a CET...
2009:03:16 16:47:24 Conexao encerrada; iniciando o parsing da mensagem....
```

2.3.3 Cadastrando um novo Cliente

Para cadastrar um novo cliente, digite a opção “1” do Menu Principal. O usuário então deve informar o nome e o CPF (11 números, sem espaços). Algumas observações:

- o endereço padrão é “São Paulo-SP”;
- embora conste no esquema do banco de dados, o preenchimento de alguns campos (bairro, CEP, etc) são omitidos na interface por linha de comando, para simplificação da mesma; na versão *web* da interface esses campos aparecem normalmente;
- para facilitar os testes, o sistema aceita CPFs com menos dígitos, desde que respeite-se o fato de que trata-se de uma chave primária.

Segue abaixo um exemplo de cadastro de cliente, por linha de comando:

```
== Menu Principal ==
```

```
(1) Cadastrar Cliente
(2) Excluir Cliente
(3) Pesquisar Clientes
(4) Gerar Relatorio de Clientes (ultimos 30 dias)
(5) Imprimir 2a via de Conta (ultimos 30 dias)
(6) Encerrar o sistema Rotas
```

```
Digite o numero de uma das opcoes acima: 1
Digite o nome do Cliente: Joao da Silva
Digite o CPF do Cliente: 11122233355
Cliente inserido com sucesso!
```

Pela interface *web*, as figuras 2 e 3 ilustram como seria a mesma operação de cadastramento de cliente.

2.3.4 Excluindo um Cliente

Para excluir um cliente, é preciso escolher a opção “2” no Menu Principal e informar o CPF da pessoa a ser excluída; caso o CPF seja inválido, o sistema avisa tal fato; do contrário, o cliente é excluído, assim como todas as suas rotas armazenadas. Segue abaixo um exemplo de exclusão:

```
== Menu Principal ==
```

- (1) Cadastrar Cliente
- (2) Excluir Cliente
- (3) Pesquisar Clientes
- (4) Gerar Relatorio de Clientes (ultimos 30 dias)
- (5) Imprimir 2a via de Conta (ultimos 30 dias)
- (6) Encerrar o sistema Rotas

```
Digite o numero de uma das opcoes acima: 2
Digite o CPF do Cliente: 11122233355
Cliente excluido com sucesso!
```

Pela interface *web*, as figuras 4 e 5 ilustram como seria a mesma operação de exclusão de cliente.

2.3.5 Pesquisando um Cliente

Para pesquisar um cliente, digite a opção “3” do Menu Principal. O usuário pode tanto efetuar uma pesquisa por uma palavra-chave do nome quanto pelo CPF; neste último caso, é evidente que o sistema sempre devolverá um único resultado. Segue abaixo um exemplo de pesquisa por palavra-chave:

```
Digite o numero de uma das opcoes acima: 3
Digite o CPF, ou entao *uma* palavra-chave: Little
```

```
Nome: John Little
CPF: 11122233344
Cidade: Sao Paulo
```



Central Rotas - Menu Principal

Selecione uma operação abaixo:

- [Cadastrar um novo cliente.](#)
- [Excluir um cliente.](#)
- [Consultar o cadastro de cliente\(s\).](#)
- [Gerar relatório de cliente\(s\).](#)
- [Gerar conta de cliente\(s\).](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 1: menu principal da interface *web* do componente *rotas*.



Central Rotas - Cadastrar um novo cliente

Preencha os campos abaixo e clique em 'Enviar':

- Nome: CPF: (somente números)
- Rua: Número:
- Complemento: Bairro:
- Cidade: ▼
- CEP: (somente números) Telefone: (somente números)

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 2: exemplo de cadastramento de cliente pela interface *web* (entrada de dados).



Central Rotas - Cadastrando um novo Cliente

Cliente cadastrado com sucesso!

Dados inseridos:

- Nome: João da Silva
- CPF: 11122233355
- Rua: Congo
- Número: 13
- Bairro: Bonfiglioli
- Complemento: Apto. 13
- Cidade: São Paulo
- Estado: SP
- CEP: 00321230
- Telefone: 45871366

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 3: exemplo de cadastramento de cliente pela interface *web* (resultado do cadastro).



Central Rotas - Excluir um cliente

Digite o CPF do cliente a ser excluído e clique em 'Enviar':

- CPF: (somente números)

Enviar

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 4: exemplo de exclusão de cliente pela interface *web* (entrada de dados).

Estado: SP

Nome: Pepe Happy Little Dog

CPF: 12345678900

Cidade: Sao Paulo

Estado: SP

2 registros encontrados.

Pela interface *web*, as figuras 6 e 7 ilustram como seria a mesma operação de pesquisa de clientes.

2.3.6 Gerando relatório de Cliente

Para gerar um relatório detalhado das rotas de um cliente, digite a opção “4” do Menu Principal; o sistema então informa todas as rotas detalhadas que o cliente tomou nos últimos 30 dias (lembrando que rotas mais antigas que isso são automaticamente apagadas pelo escalonador do sistema). Segue abaixo um exemplo de produção de relatório:

Digite o numero de uma das opcoes acima: 4

Digite o CPF do cliente: 12345678900

Nome: Pepe Happy Little Dog

CPF: 12345678900

--

Rota #: 4.

Vias utilizadas:

'Almeida Prado 1-10', em 2009-04-01 10:10:03.0.

'Almeida Prado 10-16', em 2009-04-01 10:10:08.0.

--

Rota #: 5.

Vias utilizadas:

'Almeida Prado 1-10', em 2009-04-01 10:33:47.0.

'Almeida Prado 10-16', em 2009-04-01 10:33:50.0.

'Almeida Prado 16-22', em 2009-04-01 10:33:51.0.

'Morais Leme 22-23', em 2009-04-01 10:33:52.0.

'Lineu Prestes 23-24', em 2009-04-01 10:33:53.0.

--



Central Rotas - Excluindo um cliente

Cliente excluído com sucesso! (CPF: 11122233355)

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 5: exemplo de exclusão de cliente pela interface *web* (resultado da operação).



Central Rotas - Consultar o(s) cadastro(s) de cliente(s)

Digite um CPF ou *uma* palavra-chave e clique em 'Enviar':

• CPF / Palavra-chave:

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 6: exemplo de pesquisa de clientes pela interface *web* (entrada de dados).



Central Rotas - Consultando cliente(s)

- *Registro 1*
Nome: John Little
CPF: 11122233344
Endereço: Sheerwood, 1021.
Bairro: Nottingham
São Paulo - SP
CEP: 10234000
Telefone: 34567890
- *Registro 2*
Nome: Pepe Happy Little Dog
CPF: 12345678900
Endereço: Gustavo Adolfo, 13. BL3, AP17
Bairro: Vila Gustavo
São Paulo - SP
CEP: 222001
Telefone: 1132320011
- 2 registro(s) encontrado(s).

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 7: exemplo de pesquisa de clientes pela interface *web* (resultado da operação).

Pela interface *web*, as figuras 8 e 9 ilustram como seria a mesma operação de produção de relatório de cliente.

2.3.7 Gerando conta de Cliente

A conta de cliente é gerada utilizando a opção “5” do Menu Principal; o cálculo é simples: cada via consultada custa dois reais; a conta final é produzida através da soma desses custos. Segue abaixo um exemplo de produção de conta:

```
Digite o numero de uma das opcoes acima: 5
Digite o CPF do cliente: 12345678900
```

```
Nome: Pepe Happy Little Dog
CPF: 12345678900
```

```
--
```

```
Rota #: 4.
# Vias utilizadas: 2.
Custo por via: R$2,00. Subtotal: R$4,00.
```

```
--
```

```
Rota #: 5.
# Vias utilizadas: 5.
Custo por via: R$2,00. Subtotal: R$10,00.
```

```
--
```

```
Custo total: R$14,00.
```

```
--
```

Pela interface *web*, as figuras 10 e 11 ilustram como seria a mesma operação de produção de conta de cliente.

2.3.8 Saindo do sistema Rotas

Para sair do sistema Rotas, o usuário deve digitar a opção “6” do Menu Principal. O “shutdown” pode demorar um pouco, para que eventuais operações em andamento sejam devidamente encerrantes.

2.4 Componente Cliente

Após corretamente iniciado, informando um CPF e um IP Rotas válido, *cliente* é inicializado e o usuário é informado sobre a rua/entroncamento no



Central Rotas - Gerar Relatório de cliente(s)

Digite um CPF ou *uma* palavra-chave e clique em 'Enviar':

• CPF / Palavra-chave:

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 8: exemplo de produção de relatório de cliente pela interface *web* (entrada de dados).



Central Rotas - Gerando relatório de cliente(s)

- 1 registro(s) encontrado(s); listando rotas completas:
- *Nome:* Pepe Happy Little Dog
CPF: 12345678900
Rotas detalhadas:
 - Rota # 4. Vias utilizadas:
'Almeida Prado 1-10', em 2009-04-01 10:10:03
'Almeida Prado 10-16', em 2009-04-01 10:10:08
 - Rota # 5. Vias utilizadas:
'Almeida Prado 1-10', em 2009-04-01 10:33:47
'Almeida Prado 10-16', em 2009-04-01 10:33:50
'Almeida Prado 16-22', em 2009-04-01 10:33:51
'Morais Leme 22-23', em 2009-04-01 10:33:52
'Lineu Prestes 23-24', em 2009-04-01 10:33:53

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 9: exemplo de produção de relatório de cliente pela interface *web* (resultado da operação).



Central Rotas - Gerar conta de cliente(s)

Digite um CPF ou *uma* palavra-chave e clique em 'Enviar':

- CPF / Palavra-chave:

Enviar

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 10: exemplo de produção de conta de cliente pela interface *web* (entrada de dados).



Central Rotas - Gerando relatório de cliente(s)

- 1 registro(s) encontrado(s); listando rotas completas:
- **Nome:** Pepe Happy Little Dog
CPF: 12345678900
Conta:
 - Rota # 4. Número de vias utilizadas: 2.
Custo por via: R\$ 2,00. Subtotal: R\$ 4,00.
 - Rota # 5. Número de vias utilizadas: 5.
Custo por via: R\$ 2,00. Subtotal: R\$ 10,00.
 - **Total:** R\$ 14,00.

[Retornar ao Menu Principal.](#)

Rotas(L). Copyleft 2009, M.S.Reis.

Figura 11: exemplo de produção de conta de cliente pela interface *web* (resultado da operação).

qual ele se encontra; ele precisa informar qual é a sua rua/entroncamento de destino. Após informar corretamente o seu destino (i.e. um arco válido no mapa viário), *cliente* tenta a conexão com *rotas*; após conseguir se conectar e receber uma resposta válida, ele informa ao motorista qual é a próxima via a ser tomada, para chegar ao seu destino.

O procedimento “consulta à rotas - próxima via” é repetido até que o usuário chegue em seu destino final. Então ele tem a opção de encerrar o sistema, ou então fazer uma nova consulta, a partir do ponto em que ele se encontra.

Segue abaixo um exemplo simples de consulta, gerado a partir de um grafo que representa o mapa viário do campus da USP:

Rua atual: Melo Morais, 1

Digite o nome da rua de destino : Lineu Prestes

Digite o numero da rua de destino (no inicial do arco): 24

Rua atual: Melo Morais, 1

Rua destino: Lineu Prestes, 24

Confirmar rota? (S/N) s

Consultando a central Rotas... [ok]

Tome a rua Almeida Prado, de 1 ate 10

Consultando a central Rotas... [ok]

Tome a rua Almeida Prado, de 10 ate 16

Consultando a central Rotas... [ok]

Tome a rua Almeida Prado, de 16 ate 22

Consultando a central Rotas... [ok]

Tome a rua Morais Leme, de 22 ate 23

Consultando a central Rotas... [ok]

Tome a rua Lineu Prestes, de 23 ate 24

Rota concluida!

Rua atual: Lineu Prestes, 24

Deseja encerrar o sistema rotas? (S/N)

Referências

- [1] G.R. Andrews. Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison-Wesley, 2000.
- [2] MySQL Homepage. <http://www.mysql.com/>. *Acesso em 10 de fevereiro de 2009.*
- [3] C.M.F. Rubira. Análise Orientada a Objetos. IC-Unicamp, 2000.
- [4] A. Silberschatz e H. F. Korth. Sistemas de Bancos de Dados. McGraw-Hill, 1989.
- [5] W3C XML Homepage. <http://www.w3.org/XML/>. *Acesso em 10 de fevereiro de 2009.*