Universidade Estácio de Sá

- DESENVOLVIMENTO FULL STACK - 9001
- Disciplina: RPG0018 - Por que não paralelizar.
- Semestre Letivo: 2024.3
- Repositorio Git: https://github.com/Leowaawe/Mundo-3/tree/main/Missao-5-Mundo-3

- Leonardo Lopez- MATRICULA: 2023027314060

Missão Prática | Nível 5 | Mundo 3

IServidores e clientes baseados em Socket, com uso de Threads tanto no lado cliente quanto no lado servidor, acessando o banco de dados via JPA.

Procedimento 1: Criando o Servidor e Cliente de Teste

Procedimento 2: Servidor Completo e Cliente Assíncrono

📋 Objetivos da Prática

- Criar servidores Java com base em Sockets.
- Criar clientes síncronos para servidores com base em Sockets.

- Criar clientes assíncronos para servidores com base em Sockets.
- Utilizar Threads para implementação de processos paralelos.
- No final do exercício, o aluno terá criado um servidor Java baseado em Socket, com acesso ao banco de dados via JPA, além de utilizar os recursos nativos do Java para implementação de clientes síncronos e assíncronos. As Threads serão usadas tanto no servidor, para viabilizar múltiplos clientes paralelos, quanto no cliente, para implementar a resposta assíncrona.

Códigos

Procedimento 1: Criando o Servidor e Cliente de Teste

- CadastroClient.java

```
  /*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit
this template
 */
package cadastroclient;

import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.PrintStream;
import java.net.Socket;
import java.util.List;
import java.util.Scanner;
import model.Produto;

/**
 *
 * @author grego
 */
public class CadastroClient {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args)throws ClassNotFoundException,
IOException {
        Socket socket = new Socket("localhost", 4321);
        ObjectOutputStream out = new
ObjectOutputStream(socket.getOutputStream());
        ObjectInputStream in = new
ObjectInputStream(socket.getInputStream());
```

```
        out.writeObject("op1");

        out.writeObject("op1");

        System.out.println((String)in.readObject());

        out.writeObject("L");

        List<Produto> produtos = (List<Produto>) in.readObject();
        for (Produto produto : produtos) {
            System.out.println(produto.getNome());
        }

        out.close();
        in.close();
        socket.close();
    }

}
```

- CadastroServer.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit
this template
 */
package cadastroserver;
import controller.ProdutoJpaController;
import controller.UsuarioJpaController;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.PrintStream;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;
import javax.persistence.EntityManagerFactory;
import javax.persistence.Persistence;


/**
 *
 * @author grego
 */
public class CadastroServer {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) throws IOException{
        ServerSocket serverSocket = new ServerSocket(4321);
        EntityManagerFactory emf =
Persistence.createEntityManagerFactory("CadastroServerPU");
        ProdutoJpaController ctrl = new ProdutoJpaController(emf);
        UsuarioJpaController ctrlUsu = new UsuarioJpaController(emf);

        while (true) {
```

```
            Socket clienteSocket = serverSocket.accept();
            System.out.println("Cliente conectado: " +
clienteSocket.getInetAddress());

            CadastroThread thread = new CadastroThread(ctrl, ctrlUsu,
clienteSocket);

            thread.start();
            System.out.println("Aguardando nova conexÃ£o...");
        }

        }
    }
```

- CadastroThread.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit
this template
 */
package cadastroserver;

import controller.ProdutoJpaController;
import controller.UsuarioJpaController;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.net.Socket;
import java.util.Scanner;
import model.Usuario;

/**
 *
 * @author grego
 */
public class CadastroThread extends Thread {

    private ProdutoJpaController ctrl;
    private UsuarioJpaController ctrlUsu;
    private Socket s1;
    private ObjectOutputStream out;
    private ObjectInputStream in;


    CadastroThread  (ProdutoJpaController ctrl, UsuarioJpaController ctrlUsu,
Socket s1) {
        this.ctrl = ctrl;
        this.ctrlUsu = ctrlUsu;
        this.s1 = s1;
        }


    @Override
    public void run(){
```

```
        String login = "";

        try{
            out = new ObjectOutputStream(s1.getOutputStream());
            in = new ObjectInputStream(s1.getInputStream());

            System.out.println("Cliente conectado.");

            login = (String) in.readObject();
            String senha = (String) in.readObject();

            Usuario usuario = ctrlUsu.findUsuario(login, senha);
            if (usuario == null) {
                System.out.println("UsuÃ¡rio invÃ¡lido."); //Login="+ login
+", Senha="+ senha
                out.writeObject("UsuÃ¡rio invÃ¡lido.");
                return;
            }

            System.out.println("UsuÃ¡rio conectado.");
            out.writeObject("UsuÃ¡rio conectado.");

            System.out.println("Aguardando comandos...");
            String comando = (String) in.readObject();

            if (comando.equals("L")) {
                System.out.println("Listando produtos.");
                out.writeObject(ctrl.findProdutoEntities());
            }
        }catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            close();
            System.out.println("ConexÃ£o finalizada.");
        }

    }

    private void close() {
        try {
            if (out != null) {
                out.close();
            }
            if (in != null) {
                in.close();
            }
            if (s1 != null) {
                s1.close();
            }
        } catch (IOException ex) {
            System.out.println("Falha ao finalizar conexÃ£o.");
        }
    }
}
```

Procedimento 2: Servidor Completo e Cliente Assíncrono

- CadastroClientv2.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit
this template
 */
package cadastroclient;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.PrintStream;
import java.net.Socket;
import java.util.List;
import java.util.Scanner;
import model.Produto;

/**
 *
 * @author grego
 */


public class CadastroClientv2 {

    private static ObjectOutputStream socketOut;
    private static ObjectInputStream socketIn;
    private static ThreadClient threadClient;


    /**
     * @param args the command line arguments
     */


    public static void main(String[] args)throws ClassNotFoundException,
IOException {
        Socket socket = new Socket("localhost", 4321);
        socketOut = new ObjectOutputStream(socket.getOutputStream());
        socketIn = new ObjectInputStream(socket.getInputStream());

        BufferedReader reader = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));

        SaidaFrame saidaFrame = new SaidaFrame();
        saidaFrame.setVisible(true);

        threadClient = new ThreadClient(socketIn, saidaFrame.texto);
        threadClient.start();

        socketOut.writeObject("op1");

        socketOut.writeObject("op1");

        Character commando = ' ';
        try {
            while (!commando.equals('X')) {
```

```
                System.out.println("Escolha uma opÃ§Ã£o:");
                System.out.println("L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada
| S - SaÃda");

                commando = reader.readLine().charAt(0);

                processaComando(reader, commando);
            }
        } catch(Exception e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            saidaFrame.dispose();
            socketOut.close();
            socketIn.close();
            socket.close();
            reader.close();
        }
    }

    static void processaComando(BufferedReader reader, Character commando)
throws IOException {
        socketOut.writeChar(commando);
        socketOut.flush();

        switch (commando) {
            case 'L':
                break;
            case 'S':
            case 'E':
                socketOut.flush();

                System.out.println("Digite o Id da pessoa:");
                int idPessoa = Integer.parseInt(reader.readLine());
                System.out.println("Digite o Id do produto:");
                int idProduto = Integer.parseInt(reader.readLine());
                System.out.println("Digite a quantidade:");
                int quantidade = Integer.parseInt(reader.readLine());
                System.out.println("Digite o valor unitÃ¡rio:");
                long valorUnitario = Long.parseLong(reader.readLine());

                socketOut.writeInt(idPessoa);
                socketOut.flush();
                socketOut.writeInt(idProduto);
                socketOut.flush();
                socketOut.writeInt(quantidade);
                socketOut.flush();
                socketOut.writeLong(valorUnitario);
                socketOut.flush();
                break;
            case 'X':
                threadClient.cancela();
                break;
            default:
                System.out.println("OpÃ§Ã£o invÃ¡lida!");
        }
    }

}
```

- SaidaFrame

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit
this template
 */
package cadastroclient;
import javax.swing.*;
/**
 *
 * @author grego
 */
public class SaidaFrame extends JDialog {
    public JTextArea texto;

    public SaidaFrame() {
        setBounds(100, 100, 400, 300);

        setModal(false);

        texto = new JTextArea(25, 40);
        texto.setEditable(false); // Bloqueia ediÃ§Ã£o do campo de texto

        JScrollPane scroll = new JScrollPane(texto);

scroll.setHorizontalScrollBarPolicy(ScrollPaneConstants.HORIZONTAL_SCROLLBAR_
NEVER); // Bloqueia rolagem horizontal
        add(scroll);
    }
}
```

- ThreadClient.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit
this template
 */
package cadastroclient;
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.net.SocketException;
import java.util.List;
import javax.swing.JTextArea;
import javax.swing.SwingUtilities;
import model.Produto;

/**
 *
 * @author grego
 */
public class ThreadClient extends Thread {
    private ObjectInputStream entrada;
    private JTextArea textArea;
    private Boolean cancelada;
```

```
    public ThreadClient(ObjectInputStream entrada, JTextArea textArea) {
        this.entrada = entrada;
        this.textArea = textArea;
        this.cancelada = false;
    }

    @Override
    public void run() {
        while (!cancelada) {
            try {
                Object resposta = entrada.readObject();
                SwingUtilities.invokeLater(() -> {
                    processaResposta(resposta);
                });
            } catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
                if (!cancelada) {
                    System.err.println(e);
                }
            }
        }
    }

    public void cancela() {
        cancelada = true;
    }

    private void processaResposta(Object resposta) {
        textArea.append(">> Nova comunicaÃ§Ã£o em " +
java.time.LocalTime.now() + ":\n");

        if (resposta instanceof String) {
            textArea.append((String) resposta + "\n");
        } else if (resposta instanceof List<?>) {
            textArea.append("> Listagem dos produtos:\n");
            List<Produto> lista = (List<Produto>) resposta;
            for (Produto item : lista) {
                textArea.append("Produto=[" + item.getNome() + "],
Quantidade=["+ item.getQuantidade() + "]\n");
            }
        }
        textArea.append("\n");
        textArea.setCaretPosition(textArea.getDocument().getLength());
    }
}
```

- CadastroServer.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit
this template
 */
package cadastroserver;
import controller.MovimentoJpaController;
import controller.PessoaJpaController;
import controller.ProdutoJpaController;
import controller.UsuarioJpaController;
```

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.PrintStream;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;
import javax.persistence.EntityManagerFactory;
import javax.persistence.Persistence;


/**
 *
 * @author grego
 */
public class CadastroServer {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) throws IOException{
        ServerSocket serverSocket = new ServerSocket(4321);
        EntityManagerFactory emf =
Persistence.createEntityManagerFactory("CadastroServerPU");
        ProdutoJpaController ctrl = new ProdutoJpaController(emf);
        UsuarioJpaController ctrlUsu = new UsuarioJpaController(emf);
        MovimentoJpaController ctrlMov = new MovimentoJpaController(emf);
        PessoaJpaController ctrlPessoa = new PessoaJpaController(emf);

        while (true) {
            Socket clienteSocket = serverSocket.accept();
            System.out.println("Cliente conectado: ");

            CadastroThreadv2 thread = new CadastroThreadv2(ctrl, ctrlUsu,
ctrlMov, ctrlPessoa, clienteSocket);

            thread.start();
            System.out.println("Aguardando nova conexÃ£o...");
        }

        }
    }
```

- CadastroThreadv2.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-
default.txt to change this license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit
this template
 */
package cadastroserver;

import controller.MovimentoJpaController;
import controller.PessoaJpaController;
import controller.ProdutoJpaController;
import controller.UsuarioJpaController;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
```

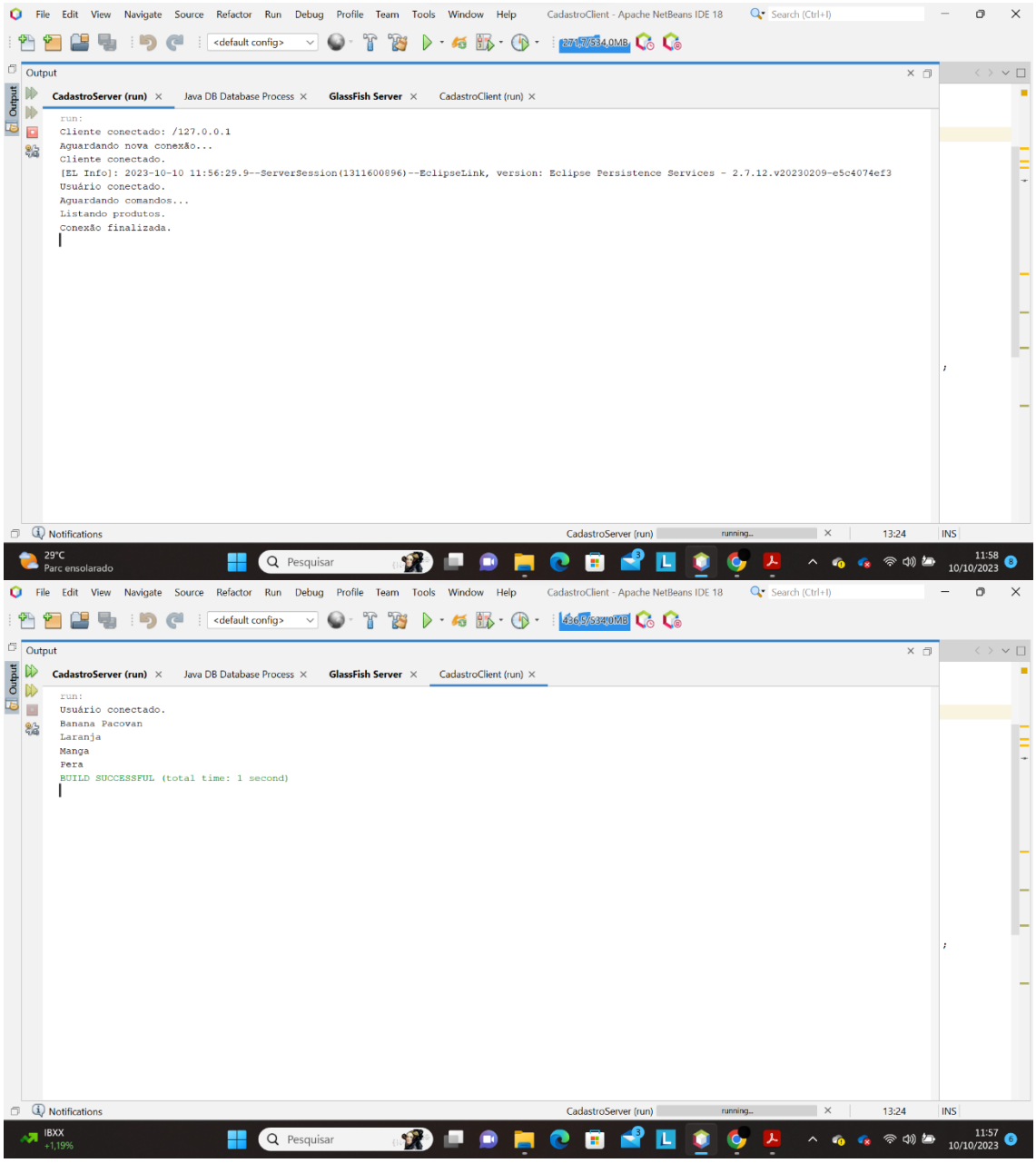
```
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.net.Socket;
import java.util.Scanner;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;
import model.Movimento;
import model.Produto;
import model.Usuario;

/**
 *
 * @author grego
 */
public class CadastroThreadv2 extends Thread {

    private ProdutoJpaController ctrl;
    private UsuarioJpaController ctrlUsu;
    private MovimentoJpaController ctrlMov;
    private PessoaJpaController ctrlPessoa;
    private Socket s1;
    private ObjectOutputStream out;
    private ObjectInputStream in;
    private Usuario usuario;
    private Boolean continuaProcesso = true;

    CadastroThreadv2  (ProdutoJpaController ctrl, UsuarioJpaController
ctrlUsu, MovimentoJpaController ctrlMov, PessoaJpaController ctrlPessoa,
Socket s1) {
        this.ctrl = ctrl;
        this.ctrlUsu = ctrlUsu;
        this.ctrlMov = ctrlMov;
        this.ctrlPessoa = ctrlPessoa;
        this.s1 = s1;
        }


    @Override
    public void run(){

        String login = "";

        try{
            out = new ObjectOutputStream(s1.getOutputStream());
            in = new ObjectInputStream(s1.getInputStream());

            System.out.println("Cliente conectado.");

            login = (String) in.readObject();
            String senha = (String) in.readObject();
            usuario = ctrlUsu.findUsuario(login, senha);

            if (usuario == null) {
                System.out.println("UsuÃ¡rio invÃ¡lido.");
                out.writeObject("UsuÃ¡rio invÃ¡lido.");
                return;
            }

            System.out.println("UsuÃ¡rio conectado.");
```

```
            out.writeObject("UsuÃ¡rio conectado.");
            out.flush();


            while (continuaProcesso) {
                continuaProcesso = processaComando();
            }

        }catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (Exception ex) {

Logger.getLogger(CadastroThreadv2.class.getName()).log(Level.SEVERE, null,
ex);
        } finally {
            close();
            System.out.println("ConexÃ£o finalizada.");
        }

    }


    private Boolean processaComando() throws Exception {
        System.out.println("Aguardando comandos...");
        Character comando = in.readChar();

        switch (comando) {
            case 'L':
                System.out.println("Comando recebido, listando produtos.");
                out.writeObject(ctrl.findProdutoEntities());
                continuaProcesso = true;
                return true;
            case 'E':
                continuaProcesso = true;
                return true;
            case 'S':
                System.out.println("Comando Movimento tipo ["+ comando +"]
recebido.");
                int idPessoa = in.readInt();
                int idProduto = in.readInt();
                int quantidade = in.readInt();
                Float valorUnitario = in.readFloat();

                Produto produto = ctrl.findProduto(idProduto);
                if (produto == null) {
                    out.writeObject("Produto invÃ¡lido.");
                    continuaProcesso = true;
                    return true;
                }

                if (comando.equals('E')) {
                    produto.setQuantidade(produto.getQuantidade() +
quantidade);
                    continuaProcesso = true;
                    return true;
                } else if (comando.equals('S')) {
                    produto.setQuantidade(produto.getQuantidade() -
quantidade);
                    continuaProcesso = true;
```

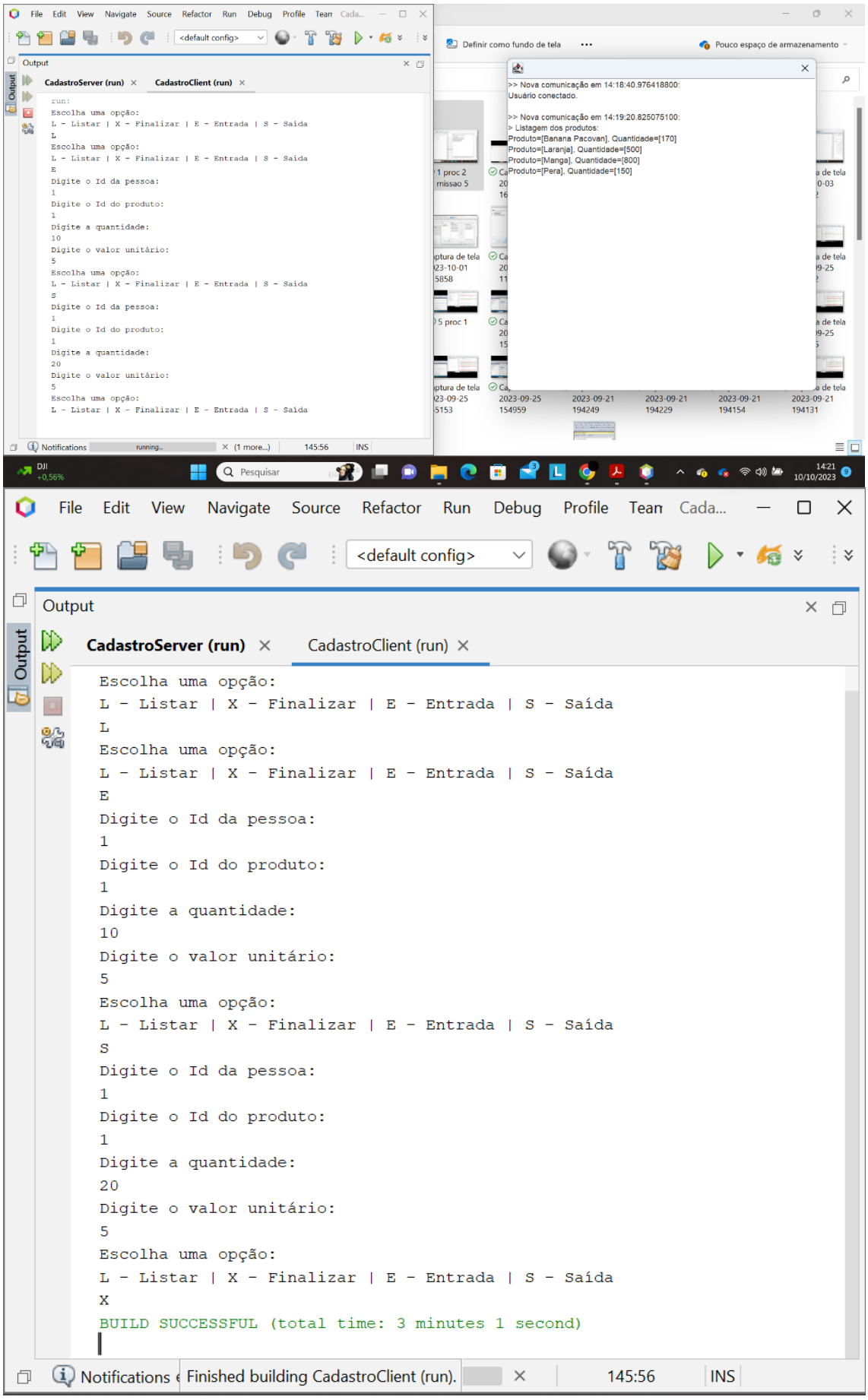
```
                    return true;
                }

                ctrl.edit(produto);

                Movimento movimento = new Movimento();
                movimento.setTipo(comando);
                movimento.setUsuarioidUsuario(usuario);
                movimento.setPessoaIdpessoa(ctrlPessoa.findPessoa(idPessoa));
                movimento.setProdutoIdproduto(produto);
                movimento.setQuantidade(quantidade);
                movimento.setValorUnitario(valorUnitario);

                ctrlMov.create(movimento);
                out.writeObject("Movimento registrado com sucesso.");
                out.flush();
                System.out.println("Movimento registrado com sucesso.");
                continuaProcesso = true;
                return true;
            case 'X':
                continuaProcesso = false;
                return false;
            default:
                System.out.println("OpÃ§Ã£o invÃ¡lida!");
                continuaProcesso = false;
                return true;
        }

    }

    private void close() {
        try {
            if (out != null) {
                out.close();
            }
            if (in != null) {
                in.close();
            }
            if (s1 != null) {
                s1.close();
            }
        } catch (IOException ex) {
            System.out.println("Falha ao fechar conexÃ£o.");
        }
    }
}
```

Resultados:

▶ Procedimento 1: https://github.com/Leowaawe/Mundo-3/tree/main/Missao-5-Mundo-3/procedimento%201



Procedimento 2: https://github.com/Leowaawe/Mundo-3/tree/main/Missao-5-Mundo-3/procedimento%202


File Edit View Navigate Source Refactor Run Debug Profile Team Cada...
<default config>
Output
CadastroServer (run)
CadastroClient (run)
Escolha uma opção:
L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada | S - Saída
L
Escolha uma opção:
L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada | S - Saída
E
Digite o Id da pessoa:
1
Digite o Id do produto:
1
Digite a quantidade:
10
Digite o valor unitário:
5
Escolha uma opção:
L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada | S - Saída
S
Digite o Id da pessoa:
1
Digite o Id do produto:
1
Digite a quantidade:
20
Digite o valor unitário:
5
Escolha uma opção:
L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada | S - Saída
X
BUILD SUCCESSFUL (total time: 3 minutes 1 second)
Notifications
Finished building CadastroClient (run).
145:56
INS
>> Nova comunicação em 14:18:40.976418800:
Usuário conectado.
>> Nova comunicação em 14:19:20.825075100:
> Listagem dos produtos:
Produto=[Banana Pacovan], Quantidade=[170]
Produto=[Laranja], Quantidade=[500]
Produto=[Manga], Quantidade=[800]
Produto=[Pera], Quantidade=[150]

Análise e Conclusão

- Como funcionam as classes Socket e ServerSocket?

  É empregado no servidor para aguardar e aceitar conexões vindas da rede. No Socket é utilizado no cliente para estabelecer uma conexão com o servidor.

- Qual a importância das portas para a conexão com servidores?

  Permitem que o cliente e o servidor se comuniquem entre si criando um canal identificado, evitando conflitos.

- Para que servem as classes de entrada e saída ObjectInputStream eObjectOutputStream, e por que os objetos transmitidos devem ser serializáveis?

  Possibilitam que objetos sejam serializados, ou seja, convertidos em um formato que pode ser transmitido ou armazenado em arquivos. A serialização é essencial para transmitir objetos pela rede ou persisti-los em arquivos, pois transforma os objetos em bytes que podem ser reconstruídos posteriormente.

- Por que, mesmo utilizando as classes de entidades JPA no cliente, foi possível garantiro isolamento do acesso ao banco de dados?

  A lógica de acesso ao banco de dados fica à cargo das classes Controllers, que neste caso, existem apenas do lado do Servidor, garantindo assim o isolamento do acesso ao banco de dados.

- Como as Threads podem ser utilizadas para o tratamento assíncrono das respostasenviadas pelo servidor?

  Através das threads no cliente, é possível atualizar os dados na interface, no caso através da classe SaidaFrame que herda de JDialog, sem que o processo principal seja interrompido e sem que a interface fique bloqueada, permitindo o cliente ficar sempre “ouvindo” as respostas do servidor.

- Para que serve o método invokeLater, da classe SwingUtilities?

É utilizado para agendar a execução de um trecho de código na Thread de eventos Swing, também conhecida como EDT (Event Dispatch Thread). Essa técnica é essencial para garantir que as operações relacionadas à interface do usuário sejam realizadas na Thread apropriada, prevenindo problemas de concorrência e assegurando a responsividade da interface do usuário em aplicativos Swing.

- Como os objetos são enviados e recebidos pelo Socket Java?

  Para enviar e receber objetos via Socket são utilizadas as classes ObjectInputStream e ObjectOutputStream. Para enviar um objeto, o método writeObject() da classe ObjectOutputStream é chamado passando o objeto que como argumento. Para receber um objeto, o método readObject() da classe ObjectInputStream é chamado. Há outros métodos para envio e recebimento apropriados para cada tipo, por exemplo: writeChar(), writeInt(), writeLong(), readChar(), readInt(), readLong() dentro vários outros.

- Compare a utilização de comportamento assíncrono ou síncrono nos clientes comSocket Java, ressaltando as características relacionadas ao bloqueio doprocessamento.

  No modelo síncrono, as operações de socket bloqueiam o processo do cliente até sua conclusão, o que significa que o cliente fica parado, aguardando a resposta do servidor antes de continuar com outras tarefas. Em contrapartida, no modelo assíncrono, as operações de socket não bloqueiam o processo do cliente, sendo executadas em segundo plano. Isso permite que o cliente prossiga com outras tarefas enquanto aguarda a conclusão das operações de socket, proporcionando maior responsividade ao aplicativo e evitando atrasos no processamento.