POLO BARRA WORLD

CURSO DESENVOLVIMENTO FULL STACK

Disciplina: Nível 5 – Por Que Não Paralelizar?

Turma: 2024.3 Flex / 3º Semestre

Aluno: Paola Savedra Barreiros

Matrícula: 2023.0701.4731

Repositório Github: https://github.com/pasavedra/RPG0018-Por-que-n-o-paralelizar

Missão Prática | Nível 5 | Mundo 3

Título da prática: RPG0018 - Por que não paralelizar

Objetivo da Prática:

1. Criar servidores Java com base em Sockets.
2. Criar clientes síncronos para servidores com base em Sockets.
3. Criar clientes assíncronos para servidores com base em Sockets.
4. Utilizar Threads para implementação de processos paralelos.
5. 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 SOLICITADOS NO ROTEIRO

PROCEDIMENTO 01: Criando Servidor e Cliente 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 pasav
 */
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());

       // Login, passando usuário "op1"
        out.writeObject("op1");

        // Senha para o login usando "op1"
        out.writeObject("op1");

        // Lê resultado do login:
        System.out.println((String)in.readObject());

        // Lista produtos:
        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 pasav
 */
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);
        //Socket socket = serverSocket.accept();
        //System.out.println("Cliente Conectou");

        while (true) {
            // Aguarda um cliente se conectar e aceita a conexão (chamada bloqueante)
            Socket clienteSocket = serverSocket.accept();
            System.out.println("Cliente conectado: " + clienteSocket.getInetAddress());

            // CadastroThread V1:
            // CadastroThread thread = new CadastroThread(ctrl, ctrlUsu, clienteSocket);

            // CadastroThread V2:
            CadastroThread thread = new CadastroThread(ctrl, ctrlUsu, clienteSocket);

            thread.start();
            System.out.println("Aguardando nova conexão...");
        }

        }
    }
```

- **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 pasav
 */
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("Usuário inválido."); //Login="+ login +", Senha="+ senha
      out.writeObject("Usuário inválido.");
      return;
    }

    System.out.println("Usuário conectado.");
    out.writeObject("Usuário 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("Conexão 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 conexão.");
      }
    }
}
```

PROCEDIMENTO 02: Servidor Completo e Cliente Assíncrono

- **CadastroClientetv2.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 pasav
 */


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());

    // Encapsula a leitura do teclado em um BufferedReader
    BufferedReader reader = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

    // Instancia a janela SaidaFrame para apresentação de mensagens
    SaidaFrame saidaFrame = new SaidaFrame();
    saidaFrame.setVisible(true);

    // Instancia a Thread para preenchimento assíncrono com a passagem do canal de
entrada do Socket
    threadClient = new ThreadClient(socketIn, saidaFrame.texto);
    threadClient.start();

    // Login, passando usuário "op1"
    socketOut.writeObject("op1");

    // Senha para o login usando "op1"
    socketOut.writeObject("op1");

    // Exibe Menu:
```

```
    Character commando = ' ';
    try {
      while (!commando.equals('X')) {
        System.out.println("Escolha uma opção:");
        System.out.println("L - Listar | X - Finalizar | E - Entrada | S - Saída");

        // Lê a opção do teclado usando o reader e converte para Character:
        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 {
    // Define comando a ser enviado ao servidor:
    socketOut.writeChar(commando);
    socketOut.flush();

    switch (commando) {
      case 'L':
        // Comando é apenas enviado para o servidor.
```

```
            break;
        case 'S':
        case 'E':
            // Confirma envio do comando ao servidor:
            socketOut.flush();

            // Lê os dados do teclado:
            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 unitário:");
            long valorUnitario = Long.parseLong(reader.readLine());

            // Envia os dados para o servidor:
            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(); // Cancela a ThreadClient já que o cliente está
desconectando.
            break;
        default:
```

```
            System.out.println("Opção inválida!");
        }
    }

}
```

- **SaidaFrame.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 javax.swing.*;
/**
 *
 * @author pasav
 */
public class SaidaFrame extends JDialog {
    public JTextArea texto;

    public SaidaFrame() {
        // Define as dimensões da janela
        setBounds(100, 100, 400, 300);

        // Define o status modal como false
        setModal(false);

        // Acrescenta o componente JTextArea na janela
        texto = new JTextArea(25, 40);
        texto.setEditable(false); // Bloqueia edição do campo de texto
```

```
        // Adiciona componente para rolagem
        JScrollPane scroll = new JScrollPane(texto);

scroll.setHorizontalScrollBarPolicy(ScrollPaneConstants.HORIZONTAL_SCROLLBAR_NEVER); // Bloqueia rolagem horizontal
        add(scroll);
    }
}
```

- **ThreadCliente.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 pasav
 */
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) {
  // Adiciona nova mensagem ao textArea contendo o horário atual:
```

```
        textArea.append(">> Nova comunicação 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 pasav
 */
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 conexão...");
        }

        }
    }
```

- **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 pasav
 */
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);

   //Usuario usuario = ctrlUsu.findUsuario(login, senha);
   if (usuario == null) {
      System.out.println("Usuário inválido.");
      out.writeObject("Usuário inválido.");
      return;
   }

   System.out.println("Usuário conectado.");
   out.writeObject("Usuário conectado.");
   out.flush();


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

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

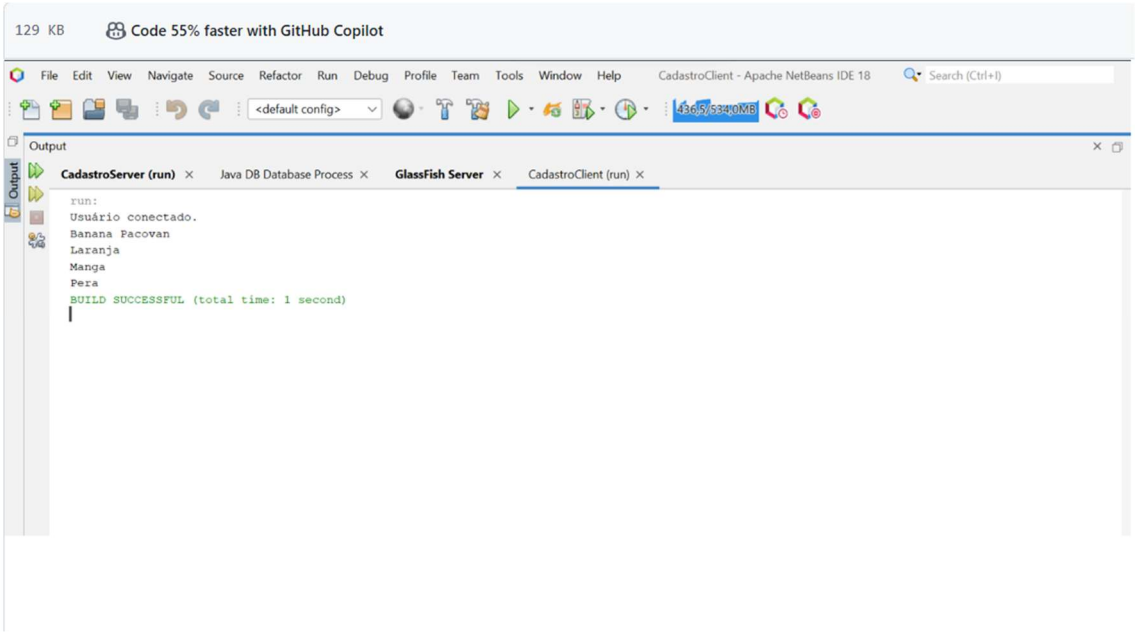
```
        if (comando.equals("L")) {
            System.out.println("Listando produtos.");
            out.writeObject(ctrl.findProdutoEntities());
        }
        */

    }catch (IOException | ClassNotFoundException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (Exception ex) {
        Logger.getLogger(CadastroThreadv2.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
    } finally {
        close();
        System.out.println("Conexão 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;
```

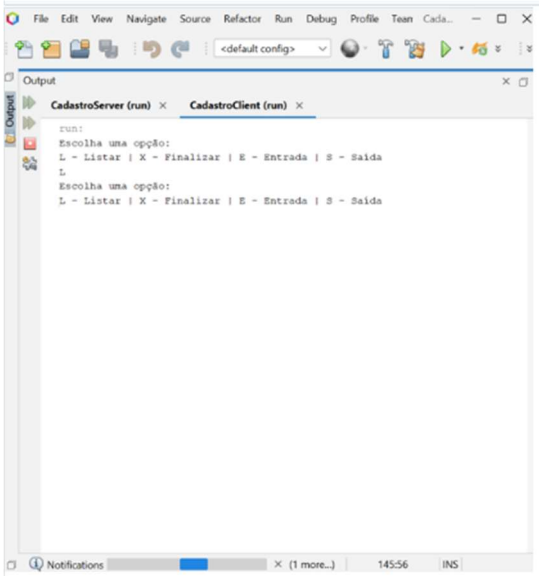
```
case 'S':
   System.out.println("Comando Movimento tipo ["+ comando +"] recebido.");
   int idPessoa = in.readInt();
   int idProduto = in.readInt();
   int quantidade = in.readInt();
   Float valorUnitario = in.readFloat();

   Produto produto = ctrl.findProduto(idProduto);
   if (produto == null) {
      out.writeObject("Produto inválido.");
      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);
```

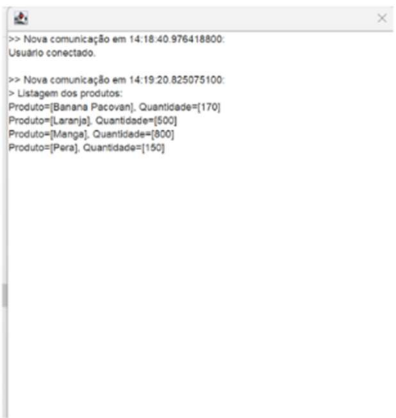
```
            movimento.setQuantidade(quantidade);
            movimento.setValorUnitario(valorUnitario);

            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("Opção inválida!");
            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 conexão.");
        }
    }
}
```

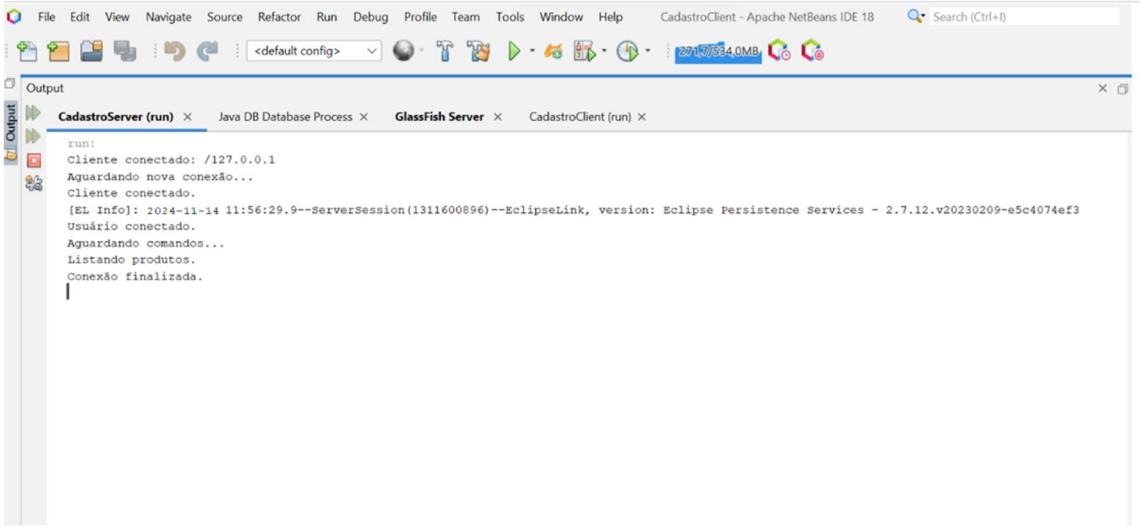
RESULTADOS



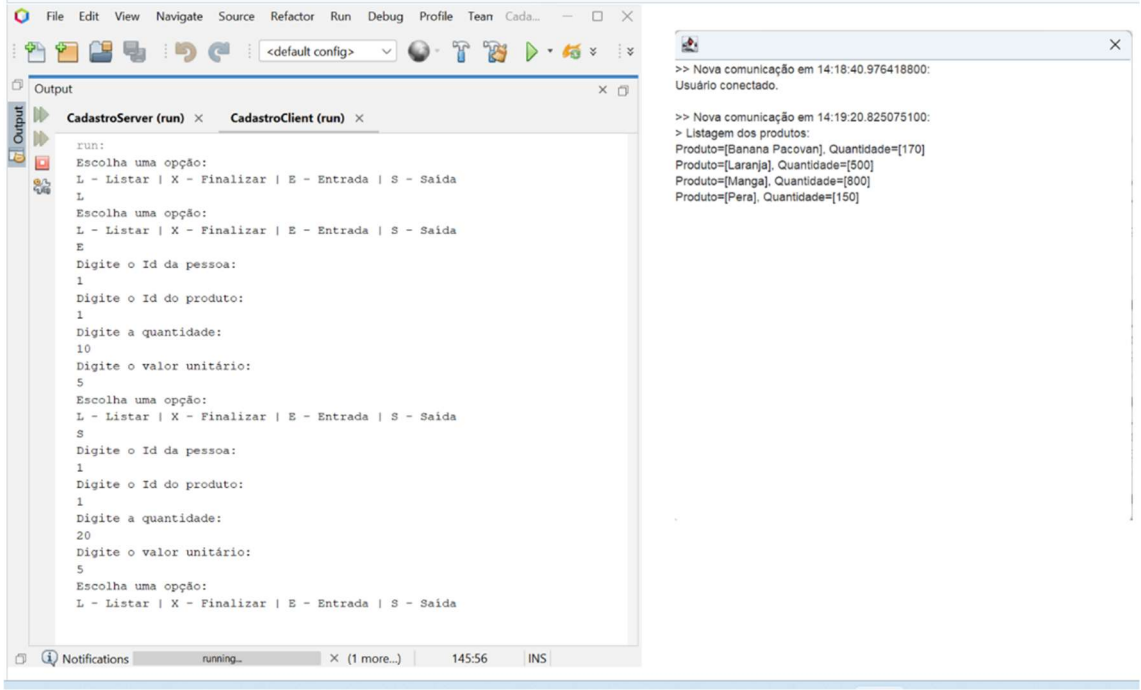




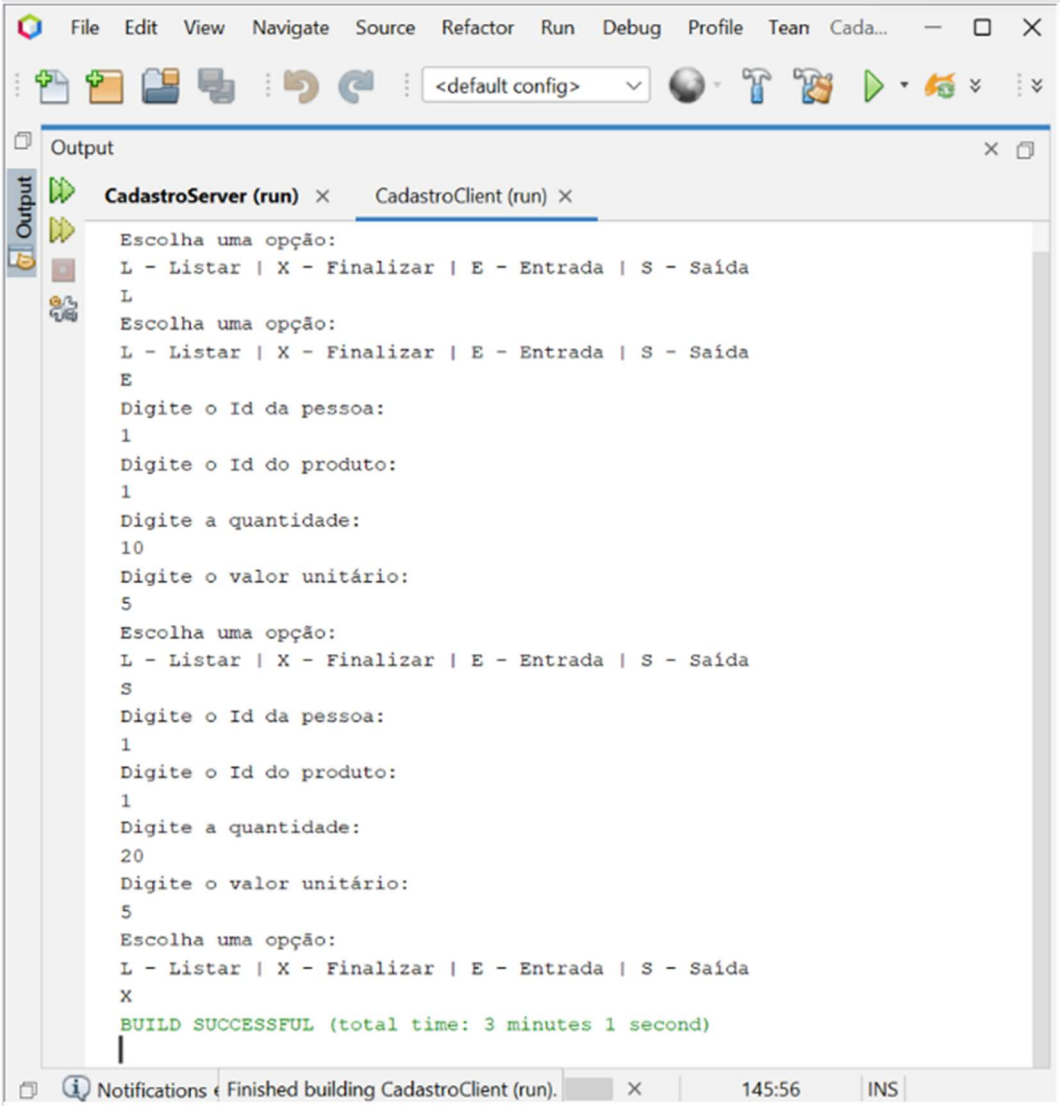
158 KB Code 55% faster with GitHub Copilot



214 KB Code 55% faster with GitHub Copilot



183 KB Code 55% faster with GitHub Copilot



ANÁLISE E CONCLUSÃO:

1. **Como funcionam as classes Socket e ServerSocket?**
   As classes Socket e ServerSocket são elementos fundamentais para comunicação em redes em aplicações Java. ServerSocket é responsável por gerenciar e lidar com conexões de clientes, enquanto Socket inicia conexões de clientes.

2. **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.

3. **Para que servem as classes de entrada e saída ObjectInputStream e ObjectOutputStream, e por que os objetos transmitidos devem ser serializáveis?**
   ObjectInputStream e ObjectOutputStream são classes de entrada e saída em Java que facilitam a leitura e a gravação de objetos em um fluxo de dados (como arquivos ou sockets de rede).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.

4. **Por que, mesmo utilizando as classes de entidades JPA no cliente, foi possível garantir o isolamento do acesso ao banco de dados?**
   Mesmo utilizando as classes de entidades JPA no cliente, o acesso direto ao banco de dados foi isolado, pois as operações de persistência e recuperação de dados foram gerenciadas pelo servidor. O cliente apenas recebeu os objetos de domínio sem acesso direto ao banco de dados.

5. **Como as Threads podem ser utilizadas para o tratamento assíncrono das respostas enviadas pelo servidor?**
   Threads são sub-rotinas de um programa que podem ser executadas de forma assíncrona, ou seja, concorrentemente ao programa chamador. Eles compartilham o processador da mesma maneira que processos e passam pelas mesmas mudanças de estado (execução, espera e pronto). No contexto do tratamento assíncrono das respostas enviadas pelo servidor, threads podem ser utilizados para que partes diferentes do código sejam executadas de forma independente, aumentando o desempenho da aplicação e a capacidade de resposta do servidor.

6. **Para que serve o método invokeLater, da classe SwingUtilities?**
   O método invokeLater da classe SwingUtilities é usado para solicitar a execução de código de forma assíncrona na Thread de Despacho de Eventos (EDT), permitindo que o programa continue sua execução sem aguardar o término desse código específico.

7. **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.

8. **Compare a utilização de comportamento assíncrono ou síncrono nos clientes com Socket Java, ressaltando as características relacionadas ao bloqueio do processamento.**
   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.