

Simulador de Elevador Inteligente

Este simulador de elevador inteligente foi desenvolvido para modelar o funcionamento de sistemas de transporte vertical em edifícios com múltiplos andares. A proposta é explorar heurísticas que otimizam o atendimento e os tempos de espera, utilizando uma abordagem orientada a objetos em Java.

Bruno Ibiapina e Paulo Henrique

Matéria: Estrutura de Dados



Objetivos da Apresentação

- **Funcionamento do Simulador**
Entender a estrutura e dinâmica do sistema, incluindo a interface gráfica e os ciclos de tempo simulados.
- **Heurísticas Aplicadas**
Analisar as regras que guiam a alocação de elevadores para chamadas, visando eficiência.
- **Resultados Estatísticos**
Avaliar o desempenho de cada heurística por meio de dados coletados durante as simulações.



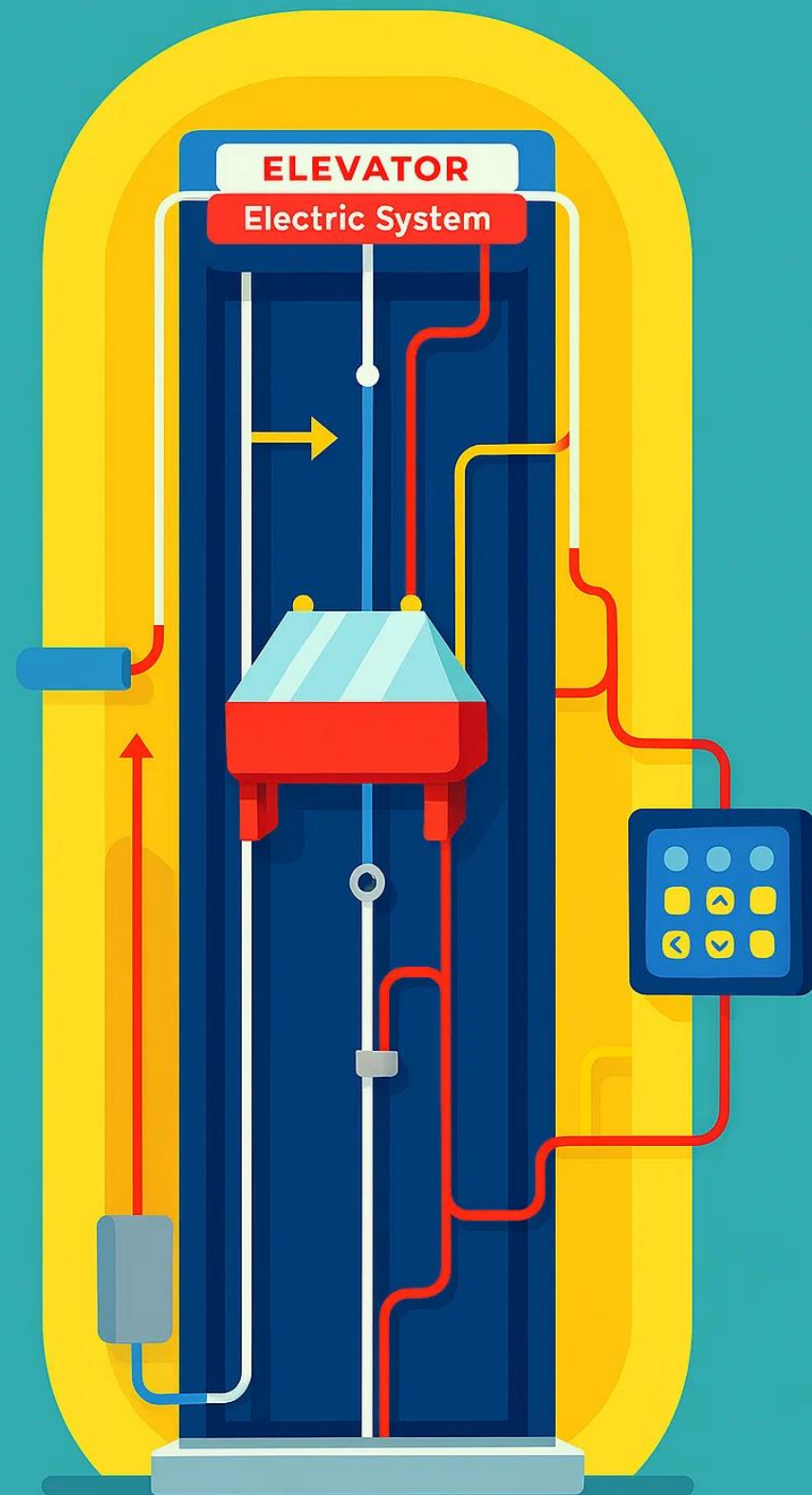
Descrição Geral do Sistema

O sistema é orientado a objetos e implementado em Java, focado em simular edifícios com vários andares e um fluxo dinâmico de pessoas.

Utiliza ciclos de tempo simulados, em que cada ciclo representa um segundo real, para controlar as ações e eventos do sistema.

A interface gráfica é desenvolvida via Java Swing, proporcionando visualização interativa do estado dos elevadores e chamadas em tempo real.

Essa arquitetura modular favorece futuras expansões e ajustes no código.



Componentes Principais do Sistema

`Simulador.java`

Gerencia o tempo e coordena os eventos em cada ciclo simulado.

`Predio.java`

Representa o edifício com seus andares e controla as operações centrais.

`CentralDeControle.java`

Toma as decisões sobre quais elevadores atenderão as chamadas de forma otimizada.

`Elevador.java`

Responsável pelo movimento, embarque e desembarque dos passageiros.

`Pessoa.java`

Modelo dos usuários que geram chamadas para os elevadores.

`PainelElevador.java`

Interface dos botões de chamada nos andares.

`HeuristicaElevador.java`

Define a lógica aplicada para controlar o posicionamento e atendimento dos elevadores.

Heurísticas Implementadas

FCFS (Sem Heurística)

Atende as chamadas dos andares seguindo a ordem de chegada, sem priorizações.

Simples e direta, mas pode causar tempos de espera elevados em demanda alta.

Otimização de Tempo de Espera

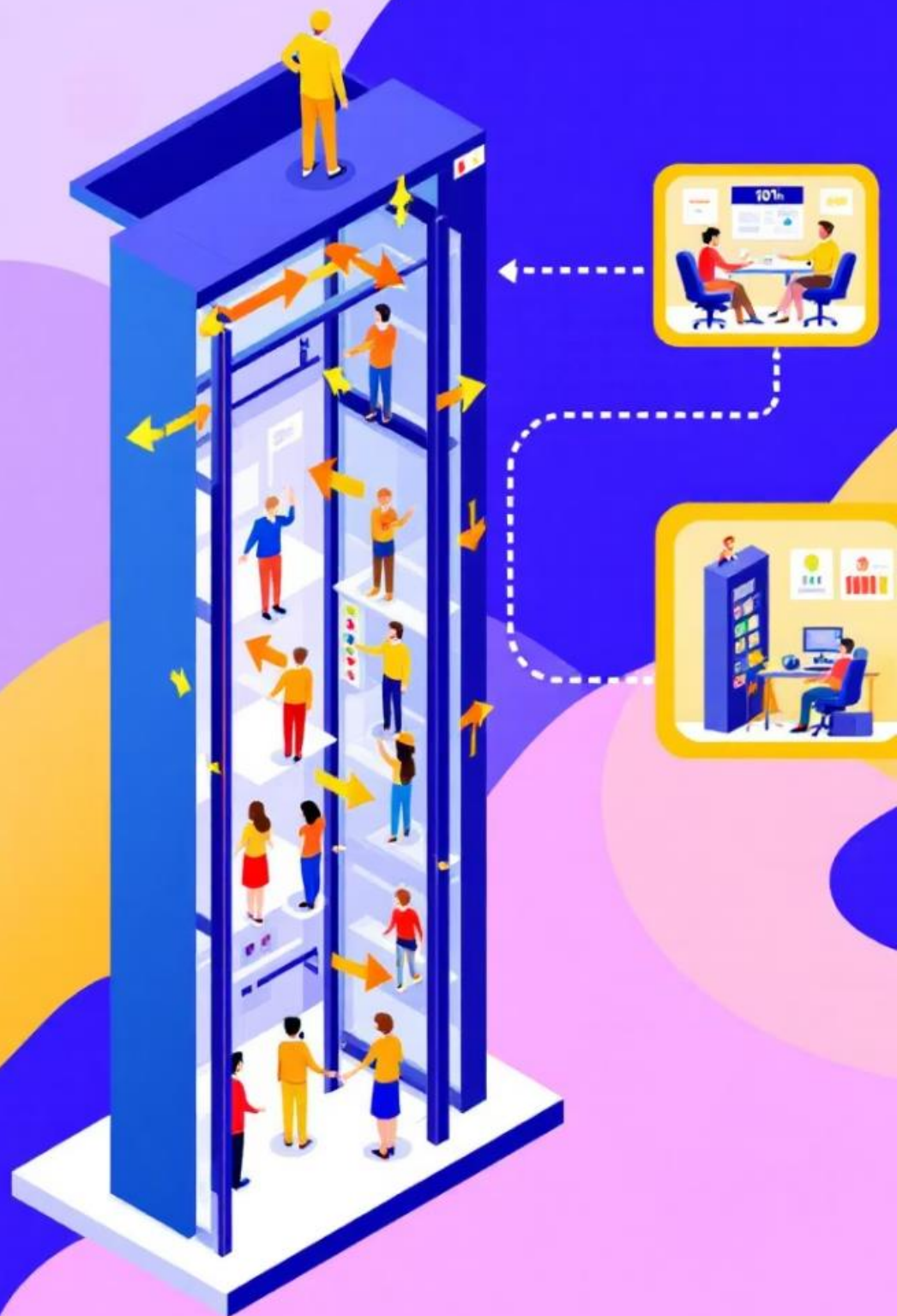
Prioriza andares com maior número de chamadas para reduzir o tempo médio de espera.

Ideal para ambientes com picos intensos de passageiros.

Otimização de Consumo de Energia

Seleciona o elevador mais próximo para diminuir deslocamentos desnecessários.

Foca na eficiência energética, adequado para horários de menor movimento.



Funcionamento do Simulador

1

Ciclo Simulado

Cada ciclo corresponde a 1 segundo real, acionando a execução das operações do sistema.

2

Ações dos Elevadores

Portas abrem e fecham, passageiros embarcam e desembarcam, e o elevador avalia o próximo destino.

3

Central de Controle

Distribui as chamadas de forma otimizada, baseando-se na heurística selecionada.

4

Geração Dinâmica

Novas pessoas aparecem constantemente, simulando o fluxo real de usuários.

Resultados Estatísticos

Modelo	Tempo Total (s)	Pessoas	Espera (s)	Viagem (s)
FCFS (Sem Heurística)	605	100	95,83	1,69
Otimização de Tempo	468	100	97,76	2,08
Otimização de Energia	328	100	107,55	2,28

Gráficos Comparativos e Análise



FCFS

Sistema simples, mas apresenta ineficiência sob alta demanda, gerando altas esperas.



Otimização de Tempo

Reduz o tempo total especialmente em horários de pico, priorizando a redução da espera.




Otimização de Energia

Foca na eficiência energética, ideal para períodos de menor utilização e demanda.

Além disso, a arquitetura modular do sistema permite futuras melhorias, como heurísticas com aprendizado de máquina e integração com sensores para controle em tempo real.

Andares:

Andares: Elevadores: 2 

Capacidade:

Velocidade (ms): 1.000

Heurística: **Modelo 1: Sem heurística (FiFo)**

Nova Simulação

— Geral —

Minuto simulado: 0

Heurística: Modelo 1: Sem heurística (Fi...)

Pessoas geradas: 0

Pessoas transportadas: 0

Tempo médio de espera: 0 seg

Tempo médio de viagem: 0 seg

Tempo médio total: 0 seg

Horário de pico: Não

— Elevador 1 —

Posição: Andar 0

Estado: Parado

Ocupação: 0/8
Destinos: Nenhum

Destinos: Nennan

Elevador 2 -

Posição: Andar 0
Estado: Parado

Ocupação: 0/8

Destinos: Nenhum

Andar 4



Andar 3



Andar 2



Andar 1



Andar 0



E2
0/8

E1
0/8

Iniciar

Pausar

Continuar

Encerrar

Salvar

Carregar

Adicionar Pessoas Aleatoriamente

Quantidade: 5

Adicionar Pessoas Aleatórias

Obrigado!