

Relatório Técnico – Estruturas de Dados no Sistema de Estacionamento

Fernanda Vitória Araújo Santos¹, Renan Costa Da Silva²

¹Análise em Desenvolvimentos de Sistemas – Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Caixa Postal gabinete.capic@ifpi.edu.br – 64605-500 – Picos – PI – Brazil

Resumo. *Este trabalho descreve um sistema de estacionamento que utiliza três estruturas de dados: pilha, para controlar os veículos nas vagas; fila, para organizar os carros em espera; e lista encadeada, para registrar os cadastros e gerar relatórios.*

1. Introdução

O presente relatório tem como objetivo descrever a aplicação de estruturas de dados em um sistema de gerenciamento de estacionamento. O sistema permite o controle de entrada e saída de veículos, gerenciamento de fila de espera, cadastro de clientes e geração de relatórios. A escolha adequada das estruturas de dados é essencial para garantir eficiência nas operações, escalabilidade e clareza na implementação.

2. Metodologia

O sistema foi desenvolvido em linguagem C, empregando três estruturas de dados principais: pilha, fila e lista simplesmente encadeada. Além disso, foram implementadas funções de busca, retirada de veículos e geração de relatórios. Cada estrutura foi escolhida considerando o comportamento desejado no contexto de um estacionamento real.

3. Pilha (Estacionamento)

A pilha foi utilizada para representar o estacionamento, em que o último carro a entrar é o primeiro que precisa sair (LIFO – Last In, First Out).

- **Funções implementadas:**

- **criarPilha():** inicializa a pilha.
- **empilhar():** insere um carro no estacionamento, se houver vaga.
- **desempilhar():** remove o carro que está no topo da pilha.
- **listarEstacionamento():** exibe os veículos presentes.
- **cheia() e vazia():** verificam o estado da pilha.

Essa estrutura foi escolhida porque simula a organização física de um estacionamento linear, em que é necessário manobrar os carros mais recentes para retirar os mais antigos.

4. Fila (Fila de Espera)

A fila foi utilizada para controlar os veículos que chegam quando o estacionamento está cheio, respeitando a política FIFO – First In, First Out.

- **Funções implementadas:**

- **iniciarFila()**: inicializa a fila.
- **enfileirar()**: adiciona um veículo ao final da fila de espera.
- **desenfileirar()**: retira o veículo mais antigo da fila.
- **listarFila()**: exibe os veículos na fila de espera.

Essa estrutura permite garantir que os veículos aguardem em ordem de chegada até que uma vaga seja liberada.

5. Lista Encadeada (Cadastro)

A lista simplesmente encadeada foi utilizada para armazenar o histórico de todos os veículos que passaram pelo estacionamento, independentemente de ainda estarem no local.

- **Funções implementadas:**
 - **inicializarLista()**: inicializa a lista de cadastros.
 - **inserirCadastro()**: insere um carro no cadastro.
 - **listarCadastros()**: exibe todos os carros cadastrados.

O uso da lista encadeada garante flexibilidade na inserção de novos registros, sem limitação de tamanho pré-definido.

6. Funções de Apoio

- **Busca (buscar)**: procura um veículo específico no estacionamento pela placa.
- **Retirada (retirarCarro)**: remove um veículo do estacionamento, contabilizando manobras realizadas.
- **Relatórios (relatorios)**: apresenta estatísticas, incluindo ocupação, top 5 permanências e total de manobras.

7. Conclusão

A implementação demonstrou que a escolha das estruturas de dados foi adequada ao problema:

- A **pilha** refletiu a lógica de manobras necessária para retirar veículos.
- A **fila** garantiu justiça no acesso às vagas.
- A **lista encadeada** preservou o histórico de permanência e permitiu a geração de relatórios.

Além disso, o sistema possibilita análises estatísticas, como o número total de manobras e os veículos que mais permaneceram estacionados.