

Relatório Técnico

Sistema de Armazenamento em Blocos

1 Visão Geral da Solução

1.1 Arquitetura do Sistema

O sistema implementa um gerenciador de armazenamento de registros de alunos em blocos de tamanho fixo, suportando diferentes modos de armazenamento. A arquitetura é baseada nos seguintes componentes principais:

- **Organizador de Blocos:** Responsável por organizar os registros em blocos de acordo com o modo escolhido
- **Modelo de Dados:** Representa um registro de aluno com seus atributos (matrícula, nome, CPF, curso, etc.)
- **Modos de Armazenamento:** Define dois modos distintos:
 - Registros de tamanho fixo
 - Registros de tamanho variável
- **Modos de Organização:** Define dois modos de organização dos registros:
 - Registros contínuos (inteiros em cada bloco)
 - Registros espalhados (podem ser divididos entre blocos)

1.2 Estrutura de Dados

Cada registro de aluno é serializado como JSON e convertido para bytes usando codificação UTF-8. O sistema trabalha diretamente com sequências de bytes para garantir controle preciso sobre o tamanho dos registros e o gerenciamento de espaço nos blocos.

1.3 Organização dos Blocos

O sistema organiza os registros em múltiplos arquivos (blocos) nomeados sequencialmente, onde cada bloco possui um tamanho máximo especificado pelo usuário em bytes. Os blocos são armazenados em diretórios separados conforme o modo de armazenamento utilizado.

2 Solução para Registros de Tamanho Fixo

2.1 Conceito

No modo de registros fixos, todos os registros têm o mesmo tamanho. Apesar de os dados originais dos alunos serem variáveis (como nomes de tamanhos diferentes), o sistema garante que cada registro ocupe exatamente o mesmo espaço através de preenchimento (padding) de strings até atingir tamanhos padrão.

2.2 Geração dos Dados

Os dados de entrada são gerados aplicando padding nas strings para garantir tamanho fixo:

- Nome: preenchimento até 50 caracteres
- Curso: preenchimento até 30 caracteres
- Nome da Mãe: preenchimento até 30 caracteres
- Nome do Pai: preenchimento até 30 caracteres

3 Solução para Registros Variáveis - Modo Contínuo

3.1 Conceito

No modo de registros variáveis contínuos, cada registro pode ter tamanho diferente, mas sempre é armazenado integralmente em um único bloco. Quando um registro não cabe no bloco atual, um novo bloco é criado e o registro é movido para o início deste novo bloco.

3.2 Geração dos Dados

Os dados são gerados criando registros com tamanhos variáveis:

- Nome: entre 5 e 50 caracteres
- Curso: entre 5 e 30 caracteres
- Nome da Mãe: entre 5 e 30 caracteres
- Nome do Pai: entre 5 e 30 caracteres

4 Solução para Registros Variáveis - Modo Espalhado

4.1 Conceito

No modo espalhado, os registros variáveis podem ser divididos entre múltiplos blocos. Quando um registro não cabe completamente no espaço restante de um bloco, ele é dividido: a parte que cabe é escrita no bloco atual, e o restante continua no próximo bloco.

4.2 Vantagens e Desvantagens

Vantagens:

- Máximo aproveitamento de espaço
- Nenhum byte é desperdiçado
- Ideal para registros muito grandes

Desvantagens:

- Complexidade maior na leitura
- Registros fragmentados são mais difíceis de reconstruir
- Não permite acesso aleatório direto aos registros

5 Estatísticas e Análise

O sistema gera estatísticas detalhadas após o processamento:

- **Ocupação por bloco:** Percentual de uso de cada bloco individual
- **Percentual médio de ocupação:** Média da ocupação entre todos os blocos
- **Blocos parcialmente utilizados:** Quantidade de blocos que não estão completamente cheios
- **Eficiência total:** Percentual do espaço total disponível que foi utilizado

Essas estatísticas permitem comparar a eficiência entre os diferentes modos de armazenamento e avaliar o aproveitamento de espaço em cada estratégia.

6 Conclusão

O sistema implementado oferece três estratégias distintas de armazenamento, cada uma com características próprias. A escolha entre os modos depende do trade-off entre eficiência de espaço, complexidade de implementação e requisitos de acesso aos dados. Cada modo apresenta vantagens específicas que devem ser consideradas conforme as necessidades da aplicação.