

## ACH2024 Algoritmos e Estruturas de Dados II

Prof. Ivandré Paraboni [ivandre@usp.br](mailto:ivandre@usp.br)

### Exercícios básicos em arquivos

#### I-Exercícios em arquivos simples (sem índices)

Considere arquivos de registros de tamanho fixo do tipo *REGISTRO* como segue:

```
typedef struct {
    int NroUSP; // chave primária
    int curso;
    int estado;
    int idade;
    bool valido; // para exclusão lógica
} REGISTRO;
```

Todos os arquivos são mantidos em ordem aleatória de chaves. Para os exercícios a seguir, não há nenhuma estrutura de índices disponível.

1. Reescreva um arquivo arq1 em um novo arquivo arq2 eliminando os registros inválidos.
2. Faça uma cópia invertida de arq1 em um novo arquivo arq2, ou seja: copie o último registro (n) de arq1 para o início de arq2, depois copie o registro n-1 para a segunda posição etc.
3. Escreva uma função que, dada um nroUSP X, retorne o registro correspondente.
4. Escreva uma função para inserir um novo registro r no arquivo, tomando cuidado para evitar chaves duplicadas.
5. Escreva uma função para excluir todos os registros do curso X.
6. Escreva uma função para alterar o curso de um aluno de nroUSP X para o curso Y.
7. Implemente o procedimento de ordenação *KeySort*, que dado um arquivo arq1 cria uma tabela temporária de chaves em memória (idêntica a uma tabela de índices primários) e então reescreve o arquivo em um novo arquivo de saída arq2, na ordem correta de chaves (exercício completo e altamente recomendável).

#### II-Exercícios em tabelas de índices primários

Para os exercícios a seguir, considere os mesmos arquivos do tipo acima, e também a existência de uma tabela de índices primários mantida em memória e suas respectivas funções de manipulação.

```
bool inserirÍndice(Tabela, int nroUSP, int end) //inserção em tabela ordenada, retornando true/false
int buscarEndereço(Tabela, int nroUSP) // retorna -1 se end não existe
int excluirÍndice(Tabela, int nroUSP) // retorna o endereço excluído, ou -1 se não encontrar
```

1. Escreva uma função para inserir um novo registro r no arquivo, tomando cuidado para evitar chaves duplicadas (use o índice).
2. Escreva uma função que, dada um nroUSP X, retorne o registro correspondente (use o índice).
3. Escreva uma função para excluir todos os registros do curso X (use o índice).
4. Escreva uma função para alterar o curso de um registro de nroUSP X para o curso Y (use o índice).
5. Escreva uma função para alterar o registro de nroUSP X para o nroUSP Y se possível (use o índice).

### III-Exercícios em tabelas de índices secundários

Nos exercícios a seguir considere ainda a existência de tabelas de índices secundários (e suas respectivas operações de inserção e exclusão) para os campos *int curso* e *int estado*, e duas funções adicionais que, dada uma chave secundária de interesse, retornam a lista ligada das chaves primárias a ela relacionadas:

*NO\* chavesCurso(int curso)*

*NO \*chavesEstado(int estado)*

No caso dos exercícios de exclusão, certifique-se de que você entende porque a atualização de índices secundários (mas não do índice primário, que sempre precisa ser excluído) é opcional.

1. Escreva uma função para inserir um novo registro *r* no arquivo, tomando cuidado para evitar chaves duplicadas (verifique quais índices precisam ser atualizados).
2. Escreva uma função para exibir todos os registros do curso *X*.
3. Escreva uma função para excluir o registro de nroUSP *X* (verifique quais índices precisam ser atualizados).
4. Escreva uma função para excluir todos os registros do curso *X* (verifique quais índices precisam ser atualizados).
5. Escreva uma função para alterar a idade atual de um registro de nroUSP *X* para a idade *Y* (verifique quais índices precisam ser atualizados).
6. Escreva uma função para alterar o curso de um registro de nroUSP *X* para o curso *Y* (verifique quais índices precisam ser atualizados).
7. Escreva uma função para alterar o registro de nroUSP *X* para o nroUSP *Y* se possível (verifique quais índices precisam ser atualizados).

### IV-Serialização de EDs - faça você mesmo.

**Passo 1:** Escolha uma estrutura de dados dentre *lista sequencial* (i.e., vetor), *lista ligada dinâmica* (simples ou dupla), *árvore de busca binária*, *grafo em listas de adjacências* ou *grafo em matriz de adjacências*.

**Passo 2:** Escolha a operação de *leitura* (do arquivo para a memória) ou *escrita* (da ED em arquivo). Tipicamente a leitura é mais trabalhosa, pois envolve recriar a ED usando *malloc()* etc.

**Passo 3:** Escolha o tipo de arquivo: texto com delimitadores (use *fprintf/fscanf*) ou binário (use *fwrite/fread*).

**Passo 4:** Implemente o algoritmo correspondente à configuração escolhida (ED, operação, tipo de arquivo) e, em caso de dúvidas, teste no próprio compilador.

### V-Exercício de processamento cossequencial

Deseja-se ordenar um arquivo de 100MB utilizando-se a seguinte configuração: buffer de escrita de 250kb, registros contíguos ocupam posições contíguas em disco e memória interna  $MI = 4MB$ . Preencha a tabela abaixo com a quantidade de seeks e volume de bytes transferidos, e número *m* de intercalações. Não é necessário calcular tempos. Para facilitar arredondamentos, considere MB = 1 milhão, e KB = 1 mil.

Ordenação				intercalação de <i>m</i> = ____ vias			
Leitura		Escrita		Leitura		Escrita	
seek	transfer	seek	transfer	seek	transfer	seek	transfer