



# 22667– Campos e registros

Jander Moreira\*

20 de agosto de 2018

## 1 Introdução e objetivos

As atividades previstas visam rever conceito de programação com arquivos e a representação de informações.

## 2 Preparação

A preparação para esta atividade envolve as leituras indicadas:

- Folk e Zoellick (1992), Cap. 4–Fundamental file structure concepts
  - 4.1: Field and record organization (exceto 4.1.3)
  - 4.2: Record access (exceto 4.3, 4.5 e 4.6)

---

\*Moreira, J. – Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Computação – Rodovia Washington Luis, km 235 – 13565-905 - São Carlos/SP – Brasil – [jander@dc.ufscar.br](mailto:jander@dc.ufscar.br)

### 3 Atividades

Cada atividade proposta pode ser resolvida individualmente ou em grupos.

#### **Exercício 1.**

Em uma dada implementação de arquivo, é preciso que 10 campos sejam armazenados em cada registro de dados. Optou-se por estruturar campos e registros de tamanhos variáveis, com o objetivo de eliminar a fragmentação interna. Desta forma, cada campo é precedido por um byte que indica seu tamanho. O tamanho do registro fica, assim, dependente do comprimento dos campos.

Qual o tamanho máximo de um registro nestas condições? E qual o mínimo?

#### **Exercício 2.**

Mostre como é possível acomodar campos de tamanho variável em um registro de tamanho fixo.

Liste algumas vantagens e desvantagens dessa organização.

#### **Questão 1.**

Um arquivo que contém apenas caracteres legíveis, como é o caso de um arquivo com campos e registros com tamanhos variáveis que use os terminadores barra (|) para campos e cerquilha (#) para registros é um arquivo texto?

### Exercício 3.

São comuns, em sistemas gerenciadores de bancos de dados, que cada registro mantenha, além dos dados, um cabeçalho com informações sobre o próprio registro. Assim, podem fazer parte do cabeçalho do registro dados como número de campos, comprimento do registro, data do último acesso, data da última modificação etc.

Crie um esquema para registros, dadas as características:

- Os campos são de comprimento variável;
- Os campos são fixos, ou seja, todos os registros possuem os mesmos campos, em tipo e quantidade;
- Os registros possuem comprimento variável.

Todas as informações de controle devem ser mantidas em um cabeçalho no início do registro, sem exceção. Portanto, caracteres especiais para terminação de campos não são permitidos.

### Questão 2.

A proposta de estruturação feita para o Exercício 3 pode ser expandida para que haja registros com estruturação distintas entre si, com campos diferentes em um registro ou em outro.

Liste quais seriam as informações adicionais que deveriam ser mantidas no cabeçalho.

### Problema 1.

[*Inspirado em Folk e Zoellick (1992, seção 4.2.2)*]

O número de acessos ao dispositivo físico de armazenamento é o maior gargalo relativo ao tempo de armazena-



mento e recuperação. Em parte, esse custo de acesso é reduzido pelo uso de *buffers* em RAM na área do sistema e pelo acesso em blocos ao sistema de arquivos. Ao se solicitar um único byte de um arquivo, o sistema já faz o acesso para transferir um bloco inteiro. Novas solicitações não fazem mais acesso aos dispositivo, mas usam dos bytes já armazenados nos *buffers*.

Outro fator importante no tempo de acesso é o número de requisições feitas ao sistema operacional. Mesmo o dado já estando em um *buffer* na memória principal, há um custo de tempo para recuperá-lo e repassar os bytes para o programa. Como exemplo, há grande vantagem em ler sequências de  $k$  bytes (com  $k$  sendo alguns ou vários quilobytes) do que ler byte a byte, um por um.

Para minimizar o custo de recuperação, é importante que a quantidade de bytes solicitada em uma única leitura seja equivalente ao tamanho real do bloco estabelecido pelo sistema de arquivos. Desta forma não há desperdício de tempo realizando-se chamadas ao sistema operacional requisitando dados que já estão nos *buffers*.

Considere o seguinte cenário:

- Registros são de tamanho fixo, com 140 bytes cada um;
- Sistema de arquivos possui blocos de 4 KiB.

Elabore um esquema de como armazenar os registros dentro dos blocos, mantendo sempre um número inteiro de registros (i.e., um registro nunca começa em um bloco e termina em outro). Indique quais dados adicionais devem ser mantidos para cada bloco.

## Problema 2.

Uma situação bastante corriqueira é se ter, relacionado a um cadastro de pessoas, informação sobre telefones de contato.

Imagine, assim, a possibilidade de um registro conter, além do nome e outras informações pessoais, uma quantidade variável de números de telefone. Por exemplo, Fulano teria apenas um telefone de contato (seu celular), mas Ciclano teria cinco (celular da empresa, celular pessoal, fixo residencial, fixo geral da empresa e fixo do seu escritório).

Assuma, se necessário, que o comprimento seja fixo e igual para todos os telefones.

Como poderia ser implementada uma estruturação de registro que lidasse com esse problema, acomodando os campos repetidos?

## 4 Encerramento

Use o fórum de dúvidas do AVA para postar dúvidas ou comentários que tiver sobre esta atividade.

## Referências

FOLK, M.; ZOELLICK, B. *File structures*. USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1992.