

**1a QUESTÃO)** Um arquivo de estudantes tem  $r = 20.000$  registros de comprimento fixo. Cada registro tem os seguintes campos: **Nome** (30 bytes), **Cpf** (9 bytes), **Endereço** (40 bytes), **Telefone** (9 bytes), **Data de nascimento** (8 bytes), **Sexo** (1 byte), **Departamento principal** (4 bytes), **Departamento secundário** (4 bytes), **Tipo de aluno** (4 bytes, integer), e **Título acadêmico** (3 bytes). Um byte adicional é utilizado como um marcador de exclusão. O arquivo é armazenado no disco com tamanho de bloco  $B = 512$  bytes.

- (a) Calcule o tamanho de registro **R** (incluindo o marcador de exclusão) em bytes.
- (b) Calcule o fator de bloco **bfr** e o número de blocos de arquivo **b**, considerando uma organização não espalhada.
- (c) Calcule o número médio de blocos acessados necessários para pesquisar um registro arbitrário no arquivo, usando busca linear.
- (d) Suponha que o arquivo é ordenado pelo **Cpf**, calcular o tempo que leva para procurar um registro a partir do seu valor **Cpf**, fazendo uma busca binária.

**2a QUESTÃO)** Suponha que apenas 80% dos registros de alunos do exercício anterior têm um valor para **Telefone**, 85% para **Departamento principal**, 15% para **Departamento secundário**, e 90% para **Título acadêmico**, e usa-se um arquivo de registros de comprimento variável. Cada registro ainda tem: um 1 byte para cada finalizar cada campo; um marcador de exclusão de 1 byte; e um marcador de fim-de-registro de 1 byte. Suponha que usemos uma organização registro estendidos, onde cada bloco possui um ponteiro de 5 bytes para o próximo bloco (este espaço não é utilizado para armazenamento de registros).

- (a) Calcule o tamanho médio do registro em Bytes.
- (b) Calcule o número de blocos necessários para o arquivo.

**3a QUESTÃO)** Suponha que uma unidade de disco tem um tamanho do bloco  $B = 2400$  bytes. Um arquivo de funcionários tem os seguintes campos: **Cpf**, 9 bytes; **Sobrenome**, 20 bytes; **Nome**, 20 bytes; **Letra intermediária**, 1 byte; **Data de nascimento**, 10 bytes, **Endereço**, 35 bytes), **Telefone**, 12 bytes; **Cpf supervisor**, 9 bytes, **Departamento**, 4 bytes; **Código de cargo**, 4 bytes; **Marcador de exclusão**, 1 byte. O arquivo tem  $r = 30.000$  registros dos alunos, em formato de comprimento fixo, blocagem não espalhada.

- (a) Calcule: o tamanho do registro **R** (incluindo o marcador de exclusão), o fator de bloco **bfr**, e o número de blocos **b**.
- (b) Calcular o desperdício de espaço em cada bloco do disco por causa da organização não espalhada.
- (c) Calcule o número médio de blocos acessados, necessários para pesquisar um registro arbitrário no arquivo, usando busca linear.
- (d) Suponha que os registros são ordenados através de algum campo de chave. Calcule o número médio de acessos de bloco usando pesquisa binária.

**4a QUESTÃO)** Um arquivo de peças, onde **Código** é a chave de *hash*, possui registros com os seguintes valores desse campo: 2369, 3760, 4692, 4871, 5659, 1821, 1074, 7115, 1620, 2428, 3943, 4750, 6975, 4981, 9208. O arquivo usa oito *buckets*, numerados de 0 a 7. Cada *bucket* é um bloco de disco e possui dois registros.

- (a) Carregue esses registros no arquivo na ordem dada, usando a função *hash*  $h(K) = K \bmod 8$ .
- (b) Calcule o número médio de blocos acessados em uma recuperação aleatória de **Código**.

**5a QUESTÃO)** Suponha que um arquivo contém inicialmente  $r = 120.000$  registros de  $R = 200$  bytes cada um em um arquivo de registros não ordenados (arquivo de *heap*). Suponha que um registro é excluído para cada 2 registros adicionados até que o número total de registros ativos é 240.000. Quantos transferências de bloco são necessárias para reorganizar o arquivo?