

Prova 01 - Aeds 3

- 1) Considere um sistema desenvolvido para armazenar, em arquivos na memória secundária, registros compostos por um ID, um campo texto limitado a 256 bytes e um campo data. O arquivo binário contém um contador no começo do arquivo para indicar o último ID inserido. As operações são baseadas em leitura sequencial do arquivo, remoções usam o marcador de lápide e inserções podem aproveitar espaços marcados como lápide.
- a) **(1,0 ponto)** Qual a forma mais eficiente de se ler o décimo registro armazenado neste arquivo? Justifique.
- b) **(1,0 ponto)** Esta leitura garante que o registro lido contenha o décimo ID ordenado atualmente armazenado? Justifique.
- c) **(1,0 ponto)** Para otimizar a busca de um elemento de determinado ID, quais estruturas de dados poderiam ser utilizadas?

2) **(4,0 pontos)** Considerando a capacidade de ordenação em memória principal de 3 registros, faça a intercalação balanceada com segmentos de tamanho variável e 3 caminhos para os registros, cujas chaves são listadas a seguir. Mostre todos os pássaros da intercalação. Mostre cada uma das etapas.

40	12	15	13	8	28	29	69	70	16	19	44	45	85	46	77	78	91
----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

3) Considere o seguinte arquivo estruturado como Árvore B+, criado a partir das inserções dos dados com as chaves: 7, 10, 5, 15, 2 e 8 (tipo inteiro). Os registros possuem tamanho fixo. A primeira coluna (0, 8, 100, 192 e 284) representa os endereços iniciais de cada página. A última coluna (0, 8, 100, 192 e 284) representa os ponteiros para páginas folhas. Por fim, cada célula da tabela representa um campo do arquivo.

0	192								
8	2	-1	7	E0	-1	8	E6	-1	284
100	2	-1	2	E5	-1	5	E3	-1	8
192	2	100	7	E0	8	10	E1	284	-1
284	2	-1	10	E1	-1	15	E4	-1	-1

- a) (1,0 ponto) Qual a ordem dessa árvore? Justifique.
- b) (1,0 ponto) Faça o desenho da árvore representada.
- c) (1,5 ponto) Qual será o arquivo resultante após a inserção das chaves: 19 e 14 na árvore acima?
- d) (1,5 ponto) Qual será o arquivo resultante após a remoção das chaves: 5, 7 e 8 da árvore acima?
- e) (1,0 ponto) A representação desta árvore B+ pode ser otimizada. Sugira como.

4) (5,0 pontos) Faça a inserção dos IDs 7, 10, 5, 15, 2, 8, 9 em um arquivo de índice estruturado usando Hash Extensível com buckets com capacidade para 3 registros e usando a função Hash $h(k) = k \bmod 2^p$. Inicie o hash com $p=1$. Mostre o resultado final do diretório e dos buckets.

5) Calcule a estimativa do tempo necessário para se recuperar os registros existentes com as chaves 7, 10, 5, 15, 2 e 8, em cada uma das estruturas descritas nas questões 3 item (b) (Árvore B+) e 4 (Hash Extensível), supondo que elas estão armazenadas em um disco com as seguintes características.

Número de bytes por setor: 512

Número de superfícies: 8

Tempo de busca médio: 8 ms

Número de setores por trilha: 1024

Número de cilindros: 4096

Latência rotacional média: 2 ms

Além disso, você deve considerar as seguintes restrições para cada uma das estruturas:

a) **(1,0 ponto)** Árvore B+: as páginas possuem tamanho (em bytes) igual a 2 Kbytes; e todas elas (inclusive a página-raiz) estão na memória secundária (2,0 pontos)

b) **(1,0 ponto)** Hashing Estendido: os “buckets” possuem tamanho igual a 1 Kbyte e estão em memória secundária, enquanto que o diretório se encontra em memória primária (2,0 pontos)