

Exercício PAA UIT 06/05/2022

Davi Ventura Cardoso Perdigão - 82148

1. Considerando as características de um disco rígido, explique por que a leitura de registros sequenciais em disco é mais rápida do que a leitura de registros aleatórios.

A leitura de registros sequenciais é mais rápida do que a de registros aleatórios pois quando o valor esperado é encontrado, a leitura se encerra. Já com registros aleatórios a leitura é mais lenta pois todos os registros serão verificados.

2. Descreva como deve ser a rotina de alteração em um arquivo sequencial com registros de tamanho variável, considerando:

(a) que a alteração reduzirá o número de bytes do registro

Pesquisa sequencial > encontrar o valor solicitado > fazer a alteração (o número de bits sendo menor, os espaços serão preenchidos por zero)

(b) que a alteração aumentará o número de bytes do registro

Pesquisa sequencial > encontrar o valor solicitado > fazer a alteração (número de bytes aumentará) > registro atual removido > criação de novo arquivo (que será submetido à ordenação)

3. Explique com suas palavras a diferença arquivos indexados sobre os arquivos sequenciais

Os arquivos indexados são arquivos que possuem uma entrada auxiliar (índice), podem ser acessados (sequencialmente ou aleatoriamente) com uma determinada chave. Já os arquivos sequenciais podem ser acessados apenas sequencialmente e a gravação de novos registros só é possível no final do arquivo.

4. Explique a seguinte sentença: “B-Trees são construídas de baixo para cima, enquanto árvores binárias são construídas de cima para baixo”.

Nas B-Trees todas as folhas estão no mesmo nível (o crescimento é para cima) e quando se insere uma chave, ela é colocada sempre em alguma folha. Numa árvore binária, ao inserir uma chave, pode ocorrer que a árvore não fique balanceada. Então será necessário fazer operações para que ela fique balanceada.

5. Por que B-Trees são consideradas geralmente superiores que as árvores binárias de busca para pesquisa externa, e árvores binárias são comumente usadas para pesquisa interna?

Com as B-Tree, é possível realizar uma pesquisa externa das páginas para encontrar o lugar da chave desejada. Esta pesquisa é muito mais rápida que a binária. Entretanto, para pesquisa interna, utiliza-se a pesquisa binária por não ser possível B-Tree e por ser mais rápida que pesquisa sequencial.

6. Dada uma Árvore-B de ordem 256

a) Qual o número máximo de descendentes de uma página? 256

b) Qual o número mínimo de descendentes de uma página (excluindo a raiz e as folhas)? 128

c) Qual o número mínimo de descendentes da raiz? 2

d) Qual o número mínimo de descendentes de uma folha? 0

e) Quantas chaves há numa página não folha com 200 descendentes? 199

f) Qual a profundidade máxima de uma árvore que contém 100.000 chaves? $1 + \log(256/2) \lceil (100.000 + 1) / 2 \rceil = 3.$

7. Verifique que todas as árvores-B de ordem 2 são árvores binárias completas.

As árvores -B de ordem 2 não podem ser consideradas completas. É possível concluir isso analisando as regras dessas árvores, que determina que nenhuma folha pode conter apenas um índice e um decrescente.

8. Descreva as partes necessárias de um nó folha em uma árvore B. Como um nó folha difere de um nó interno?

Nó folha não possui filhos e são alocados no nível mais baixo da árvore. O nó interno possui ponteiro para outros elementos, e o nó raiz é nulo.

9. Explique como encontrar a menor chave armazenada em uma árvore B

Para encontrar a menor chave da árvore B é necessário fazer a leitura apenas para esquerda até a posição anterior.