
Organização de Arquivos

Sequenciais Indexados

Estrutura de Dados II

Prof. Kenia Kodel Cox

UFS, 2008/2

ESTRUTURA DE DADOS II

HISTÓRICO

1. Organização de Arquivos

Arquivos Seqüenciais -----

2. (Desordenados)

3. Ordenados Fisicamente

4. Ordenados por Link

Arquivos Diretos -----

5. Dicionário de Dados

6. Hashing

7. Arquivos Seqüenciais Indexados

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO [*Copiar este em quadro*]

ÍNDICE 1 (*Mestre*)

Chave Máxima	Índice 1.1 (<i>de Cilindro</i>)
395	001
1028	002
1504	003
2150	004
...	



Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO

ÍNDICES 1.1 (*de Cilindro*)

001

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE 1.1.1 (<i>de Trilha</i>)
100	010
198	020
247	030
395	040

002

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE 1.1.2 (<i>de Trilha</i>)
552	050
749	060
933	070
1028	080

003

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE 1.1.3 (<i>de Trilha</i>)
1110	090
1320	100
1445	110
1504	120

...

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO

ÍNDICES 1.1.1 (*de Trilha*)

010

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE DE DADOS
25	011
25	-1
50	012
50	-1
75	013
75	-1
100	014
100	-1

020

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE DE DADOS
120	021
120	-1
142	022
142	-1
154	023
163	025
198	024
198	-1

...

070

CHAVE MAXIMA	ÍNDICE DE DADOS
830	071
830	-1
865	072
865	-1
933	073
933	-1

...

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO

ÁREA PRIMÁRIA (*de Dados*)

011

CHAVE	DADOS
03	DADOS
06	DADOS
07	DADOS
11	DADOS
13	DADOS
15	DADOS
19	DADOS
22	DADOS

012

CHAVE	DADOS
26	DADOS
32	DADOS
33	DADOS
38	DADOS
50	DADOS

...

023

CHAVE	DADOS
143	DADOS
144	DADOS
146	DADOS
147	DADOS
149	DADOS
150	DADOS
151	DADOS
152	DADOS
154	DADOS

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO

ÁREA DE EXCEDENTES (*de Dados*)

025

CHAVE	DADOS
155	DADOS
162	DADOS
163	DADOS

...

Arquivos Seqüenciais Indexados

INTRODUÇÃO

- O desenvolvimento de mecanismos de armazenamento com acesso direto tornou viável transformar antigos arquivos seqüenciais em arquivos que pudessem ser acessados também de forma direta, por meio de uma chave primária.
 - A organização de arquivo seqüencial indexado é este tipo de organização.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

INTRODUÇÃO

- Quanto a organização, um arquivo seqüencial indexado equivale à organização seqüencial com duas características adicionais:
 1. um índice que permite um acesso direto a registro com uma dada chave e
 2. área para registro excedentes que proporciona um meio para adições à base de dados sem que a necessidade de cópia deste
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

COMPOSIÇÃO

- Um arquivo ISAM (**M**étodo de **A**ceso **S**eqüencial **I**ndexado) é composto por três áreas:
 1. área de índice
 2. área primária
 3. área de registros excedentes
 - Na **área primária**, também denominada área residente, é onde encontramos os registros de dados.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

COMPOSIÇÃO

- A **área de índice** permite acesso direto aos registros do arquivo.
 - Vários níveis de índices podem existir. Uma proposta clássica de definição deste é: (a) Mestre; (b) Cilindro; (c) Trilha e (d) Arquivo; entretanto, nada impede que a definição dos índices obedeça a outros critérios de organização.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

COMPOSIÇÃO

- Vale esclarecer que:
 - Os índices relacionam chave máxima CMax e endereço de índice que refere-se a intervalo de chaves existentes entre a entrada (de índice) anterior e a CMax.
 - Um único Índice de um nível refere-se a vários Índices de nível subseqüente.
 - Estes (índices) são projetados (planejados) antes do uso efetivo do arquivo.
 - O número de chaves distribuídas em cada índice de mesmo tipo pode ou não ser constante, dependendo do critério usado para defini-los, os quais, por sua vez dependem das situações problemas a que se referem.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

COMPOSIÇÃO

- No índice imediatamente anterior à área primaria (índice de Trilha, neste exemplo), para cada chave máxima deve haver duas entradas: uma relaciona o endereço da respectiva área residente de dados e outra para endereço de possível área de excedentes.
 - Quando uma chave máxima ainda não ocupou área de excedentes, a entrada referente a este é setada com -1.
 - O maior valor da chave, fixado no projeto do arquivo, é mantido na entrada de excedentes.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXEMPLO

ÍNDICES 1.1.1 (*de Trilha*)

010		020		070	
CHAVE MAXIMA	INDICE DE DADOS	CHAVE MAXIMA	INDICE DE DADOS	CHAVE MAXIMA	INDICE DE DADOS
25	011	120	021	830	071
25	-1	120	-1	830	-1
50	012	142	022	865	072
50	-1	142	-1	865	-1
75	013	154	023	933	073
75	-1	163	025	933	-1
100	014	198	024		
100	-1	198	-1		

...

...

...

Arquivos Seqüenciais Indexados

FORMAS DE ACESSO

- O acesso a um arquivo ISAM pode ser feito de forma seqüencial ou da forma direta. Quando a forma de acesso é seqüencial, os registros são recuperados basicamente da mesma forma como o são nos arquivos seqüenciais. Com somente duas diferenças:
 1. se total, este é efetuado estritamente sobre a área primária
 2. o processo de varredura pode ter início em qualquer registro, o qual, por sua vez acessado de forma direta, a partir da área de índice
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

FORMAS DE ACESSO

- Quando o modo de acesso é direto, o valor da chave primária é fornecido ao sistema e, então, esta é traduzida para uma “classe de endereços”, onde esta pode ser “rapidamente” encontrada; ou até no próprio endereço de localização da chave dada, neste caso o último índice assemelha-se a um “dicionário de dados”.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

BUSCA E ATUALIZAÇÃO

- Durante o processo de busca os índices podem ser trazidos para a memória principal para otimizar o processo
- Para estudo da operação de busca e atualização de dados em arquivos ISAM, tomemos como exemplo a necessidade de alteração dos dados do registro de chave 147.

1. O Índice Mestre é pesquisado. Como a chave pesquisada 147 é inferior a 395, a busca continua seguindo para o endereço 001 onde há um Índice de Cilindro.

Caso a chave procurada fosse 1315, o processo de busca seria conduzido ao endereço 003.

Arquivos Seqüenciais Indexados

BUSCA E ATUALIZAÇÃO

2. Pesquisando o Índice de Cilindro IC, percebe-se que o processo de busca deve ter continuidade no endereço 020, já que a chave procurada 147 é superior a 100 que corresponde à chave máxima da primeira entrada de IC, mas é inferior a 198 (2ª entrada de IT) a qual seta para o endereço 020.
 3. No endereço 020 há um Índice de Trilha, onde o processo de busca é efetuado segundo os mesmos critérios acima descritos, e localiza-se o endereço 023.
 4. No endereço 023, Área Primária, após busca, localiza-se a chave procurada 147 e seus respectivos dados.
 5. Se consulta, os dados são exibidos.
 6. Se alteração, os dados antigos são exibidos, os novos são lidos e os novos devem ser sobrescritos sobre os antigos.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

INSERÇÃO

- Quando um registro é adicionado a um arquivo ISAM, a área primária na qual este deve residir é definida pelo método de acesso ISAM (descrito na consulta, efetuado sobre os índices).
- A adição pode ser realizada: (1) na própria área primária indicada pelo método supracitado; ou, havendo estouro desta, (2) em área de excedentes, quando deve haver ajuste do Índice de Trilha correspondente.
- Qualquer adição, seja em área residente, ou de excedentes, deve preservar a ordem dos registros.

Inserir chaves 20, 16 e 153

Arquivos Seqüenciais Indexados

REMOÇÃO

- Os registros excluídos não são removidos fisicamente do arquivo ISAM, em vez disto, eles são marcados. Posteriormente, os espaços livres gerados por estes são sobrescritos quando há necessidade de deslocamento de registros para preservação da ordem dos dados, sejam em remoções ou inserções.
- Vale esclarecer que: (1) se um registro marcado (excluído) é forçado a sair da sua trilha primária durante uma atualização, este não é gravado na área de registro excedentes, é simplesmente ignorado; (2) a remoção física também pode ser efetuada pela reorganização do arquivo a qual pode ser conseguida copiando-se seqüencialmente os registros do arquivo, com exceção de todos os registros marcados.

Remover chaves 19, 154 e 163. Inserir 14 e 148

Arquivos Seqüenciais Indexados

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- Vale lembrar que a organização de arquivos do tipo seqüencial indexado foi criado para ser um método de acesso e não uma estrutura de dados.
 - Este método é estudado para despertar inspirações acerca das múltiplas formas de acesso a uma mesma base de dados.
-

Arquivos Seqüenciais Indexados

EXERCÍCIOS *[Resolver em sala]*

- (1) Descreva processo de consulta a múltiplos registros em que o processo deve ter início numa dada chave C dada?
 - (2) Partindo inicialmente da base de dados apresentada, esquematize, em ordem, as seguintes operações:
 1. inserção dos registros de chave 22, 24 e 155
 2. remoção dos registros de chave 19 e 163
 3. inclusão dos registros de chave 14 e 152
 - (3) Considerando a base de dados apresentada neste, esquematize um possível Índice de Trilha residente no endereço 40:
-