

Estrutura de Dados II

Módulo 10

Recuperação de Chave Secundária

Prof. Kenia Kodel Cox

UFS - DComp

ESTRUTURA DE DADOS II

HISTÓRICO

1. Organização de Arquivos
2. Arquivos Seqüenciais (Desordenados)
3. Arquivos Seqüenciais Ordenados Fisicamente
4. Arquivos Seqüenciais Ordenados por Link
5. Arquivos Diretos mantidos por Dicionário de Dados
6. Arquivos Diretos mantidos por Hashing
7. Arquivos Seqüenciais Indexados
8. Hashing (Transformação de Chave)
9. Recuperação de Chave Secundária
10. Recuperação de Chave Secundária - Multilista

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

INTRODUÇÃO

- Como dito, os arquivos cujas recuperações serão efetuadas por meio de chaves secundárias, devem ser organizados de forma a minimizar o custo para realização destas.
- Uma forma de minimizar os citados custos é reduzir o número de registros a serem pesquisados durante o processo de recuperação de dados a partir de chaves secundárias.
- Para tanto, uma possível solução é adicionar aos arquivos, links para cada chave eleita secundária e usar tais ponteiros para encadear os registros que apresentam o mesmo valor de chave secundária.)

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

DEFINIÇÃO

✚ Tais arquivos, que apresentam links para cada chave secundária e usam ponteiros para encadear os registros que apresentam o mesmo valor de chave secundária são denominados arquivos multilista.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

➤ Considerando, por exemplo, um sistema de cadastro dos bens patrimoniais da UFS, onde são mantidos:

Endereço Código	Descrição	Condições	Lotação	Aquisição
001	Monitor	Uso	DComp	03/2005
002	Estabilizador	Extravio	CPD	04/2006
003	Monitor	Uso	DComp	02/1999
004	Monitor	Extravio	CPD	04/2000
005	Impressora	Uso	CPD	01/2005
006	Projeto	Uso	DAA	02/2007
007	Projeto	Uso	DComp	11/2006
008	Projeto	Extravio	DComp	02/2005
009	Scanner	Extravio	DAA	03/2001
...				



Quais campos eleger como chaves secundárias?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Adotando os campos descrição, condições, lotação e aquisição como chaves secundárias, temos: *(copiar no quadro)*

Código	Descrição	link	Condições	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projector	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projector	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projector	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Código	Descrição	link	Condições	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projektor	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projektor	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projektor	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								

O primeiro registro de bem lotado no DComp encontra-se no endereço 1 cujo link lotação aponta para o endereço 3 onde se encontra o segundo bem lotado no DComp e assim por diante.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Código	Descrição	link	Condições	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projektor	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projektor	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projektor	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								

Não havendo nenhum outro bem com mesmo valor de chave secundária, o link correspondente é setado com -1.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Código	Descrição	link	Condições	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projektor	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projektor	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projektor	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								

O link referente a AQUISIÇÃO encadeia os registros em conformidade com o ano; mas poderia agrupá-los por mês/ano, ou triênio, por exemplo; dependendo da necessidade do usuário.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Código	Descrição	link	Condições	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projektor	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projektor	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projektor	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								



Como efetuar uma consulta? Como saber por onde começar a busca?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

➤ Como efetuar uma consulta?! Dado um valor de chave secundária a consultar, como saber a partir de onde iniciar a varredura dos registros?

➤ Para tanto é usado um índice para cada chave secundária, contendo:

- 1.o valor da chave V
- 2.o endereço do primeiro registro que apresenta V
- 3.opcionalmente a quantidade de registro nestas condições

EXEMPLO: Para a chave CONDIÇÕES é construído o índice:

CONDIÇÕES	Uso	01	1520
	Manutenção	23	452
	Extravio	02	165
	Estoque	15	785

(copiar no quadro)

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Para tanto é usado um índice para cada chave secundária, contendo:

- 1.o valor da chave V
- 2.o endereço do primeiro registro que apresenta V
- 3.opcionalmente a quantidade de registro nestas condições

EXEMPLO: Para a chave CONDIÇÕES é construído o índice:

CONDIÇÕES	Uso	01	1520
	Manutenção	23	452
	Extravio	02	165
	Estoque	15	785



Como efetuar a consulta, por exemplo, dos bens em uso?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

Para tanto é usado um índice para cada chave secundária, contendo:

- 1.o valor da chave V
- 2.o endereço do primeiro registro que apresenta V
- 3.opcionalmente a quantidade de registro nestas condições

EXEMPLO: Para a chave CONDIÇÕES é construído o índice:

CONDIÇÕES	Uso	01	1520
	Manutenção	23	452
	Extravio	02	165
	Estoque	15	785



Havendo distinção entre endereço e chave primária, qual destes usar no índice?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

APLICAÇÃO

CONDIÇÕES	Uso	01	1520
	Manutenção	23	452
	Extravio	02	165
	Estoque	15	785

- Para cada chave secundária é elaborado um índice correspondente e todos os índices são mantidos numa área denominada diretório.
- Assim os arquivos multilistas são compostos por:
 1. diretório contendo um ou mais índices
 2. área de registro de dados

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Construir os índices referentes às outras chaves secundárias componentes do sistema de cadastro de bens patrimoniais em estudo:

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

ARMAZENAMENTO

➤ Foi dito que para cada chave secundária é elaborado um índice correspondente e todos os índices são mantidos numa área denominada diretório.

➤ Assim os arquivos multilistas são compostos por:

1. diretório contendo um ou mais índices
2. área de registro de dados



*Como armazenar tais estruturas?
Diretórios, dados?*

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

INSERÇÃO



Como efetuar inserção em arquivos multilistas?

São passos gerais da operação de **inserção** em arquivo multilista:

1. Ler novo registro e efetuar inserção deste conforme estratégia determinada pela organização de arquivo adotada para manter a chave primária, no endereço E.
2. Para cada chave secundária C, a partir do valor V desta no novo registro:
 - 2.1. Localizar o índice correspondente à chave secundária.
 - 2.2. Se o valor V localizado no índice.
 - 2.2.1. Identificar o endereço do último registro R com mesmo valor V de chave.
 - 2.2.2. Setar o link de R referente à chave C para E
 - 2.2.3. Incrementar a quantidade de registros mantida no índice.
 - 2.3. Se o valor V não localizado no índice.
 - 2.3.1. Acrescentar nova entrada no índice: com valor V, endereço E e quantidade 1.
 - 2.4. Ajusta o respectivo link do novo registro para -1.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

INSERÇÃO

São passos gerais da operação de **inserção** em arquivo multilista:

1. Ler novo registro...
2. Para cada chave secundária C, a partir do valor V desta no novo registro:
 - 2.1. Localizar o índice correspondente à chave secundária.
 - 2.2. Se o valor V localizado no índice.
 - 2.2.1. Identificar o endereço do último registro R com mesmo valor V de chave...



Como efetuar o passo 2.2.1? Varrer a lista? Manter o último endereço no índice? Ou inserir na cabeça da lista? ?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

CONSULTA



Como efetuar consulta em arquivos multilistas?

São passos gerais da operação de **consulta** em arquivo multilista:

1. Ler valor V de chave secundária C a pesquisar.
2. Consultar o índice relativo à C e obter o endereço E do primeiro registro com valor V em C .
3. Acessar o arquivo de dados, diretamente em E .
 1. Ler o registro R mantido em E e atualizar E para o endereço mantido no link de R referente à chave C
 2. Exibir os dados de R .
 3. Se E igual a -1 encerrar pesquisa, senão, retornar ao passo 3.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Descrever os passos gerais para execução de operação envolvendo mais de uma chave secundária em arquivo mantido por multilista.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Em arquivos multilista há efetiva redução de custos na recuperação de dados a partir de chaves secundárias? Justifique:

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXCLUSÃO



Como efetuar exclusão em arquivos multilistas?

São passos gerais da operação de **exclusão** em arquivo multilista:

1. Ler código do registro R a excluir.
2. Localizar R no arquivo de dados em conformidade com a organização deste em relação à chave primária.
3. Para cada chave secundária C de R, a partir do valor V desta:
 - 3.1. Localizar o índice correspondente à chave secundária e obter o endereço E do primeiro registro com valor V em C.
 - 3.2. Acessar arquivo de dados diretamente a partir de E e percorrer a lista seguindo o link relativo a C registrando o endereço do item que aponta para o registro corrente (anterior).
 - 3.3. Ajustar o link do registro anterior de forma que este aponte para onde R aponta. Se 1º elemento da lista, ajustar respectivo campo no índice.
 - 3.4. Decrementar a quantidade de registros mantida no índice.
4. Inserir o endereço ocupado por R na lista de endereços livres.
Dependendo da política de manutenção da chave primária.

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Há inconvenientes em efetuar a exclusão física em arquivo multilista, com cópia de arquivo por exemplo? Justifique:

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Para manter arquivos multilista é preciso estruturar um índice principal (mestre) dos índices relativos às chaves secundárias?

Justifique:

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Seria possível manter os arquivos multilista sem manter os valores das chaves secundárias, de forma redundante: no arquivo de dados e nos índices? Justifique:

Endereç o	Descrição	link	Condiçãoe	link	Lotação	link	Aquisição	link
001	Monitor	3	Uso	3	DComp	3	03/2005	5
002	Estabilizador	15	Extravio	4	CPD	4	04/2006	7
003	Monitor	4	Uso	5	DComp	7	02/1999	-1
004	Monitor	12	Extravio	8	CPD	5	04/2000	10
005	Impressora	26	Uso	6	CPD	11	01/2005	8
006	Projetor	7	Uso	7	DAA	9	02/2007	15
007	Projetor	8	Uso	10	DComp	8	11/2006	22
008	Projetor	-1	Extravio	9	DComp	10	02/2005	56
009	Scanner	75	Extravio	11	DAA	19	03/2001	12
...								

CONDIÇÕES	Uso	01	1520
	Manutenção	23	452
	Extravio	02	165
	Estoque	15	785



E quanto a consultas envolvendo mais de uma chave? E a partir de chave primária?

Recuperação de Chave Secundária – Multilista

EXERCÍCIOS

Considerando situação problema elaborada em resposta a exercícios proposto na aula sobre recuperação de chave secundária; esquematizar arquivo multilista correspondente.