

Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	7		6	7
2	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
3	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
5	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	8		6	7
2	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	2		6	8		6	7
2	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓		↑	↓
1			•								
2											
3											
4											
5											
6											
7											

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1			fiat			catcha			340		
2			combi			gasol			230		
3			dkw			diese			444		
4			fusca			eletr			167		
5			gm			alc			132		
6			rural			trif			980		
7			corsa			flex			650		
8											

Incluir o registro 6000 jeep butan 142

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1			fiat			catcha			340		
2			combi			gasol			230		
3			dkw			diese			444		
4			fusca			eletr			167		
5			gm			alc			132		
6			rural			trif			980		
7			corsa			flex			650		
8			jeep			butan			142		

E depois, excluir o carro de número 4

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1			fiat			catcha			340		
2			combi			gasol			230		
3			dkw			diese			444		
4			fusca			eletr			167		
5			gm			alc			132		
6			rural			trif			980		
7			corsa			flex			650		
8			jeep			butan			142		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1			fe			280			20.00		
2			anao			765			18.70		
3			cafe			010			33.00		
4			ceva			341			48.00		
5			linda			403			32.00		
6			licor			402			67.00		
7			vai			300			20.50		
8											

Incluir o registro ro aril 987 18.60

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1			fe			280			20.00		
2			anao			765			18.70		
3			cafe			010			33.00		
4			ceva			341			48.00		
5			linda			403			32.00		
6			licor			402			67.00		
7			vai			300			20.50		
8			ro			987			18.60		

E depois, excluir o livro de número 4

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1			fe			280			20.00		
2			anao			765			18.70		
3			cafe			010			33.00		
4			ceva			341			48.00		
5			linda			403			32.00		
6			licor			402			67.00		
7			vai			300			20.50		
8			ro			987			18.60		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3						•		
4								•
5							•	
6								•
7								•

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032		combi			alc			132		
2	2324		uno			butan			540		
3	8000		fiat			diese			111		
4	7002		gm			milho			167		
5	7001		rural			eletr			870		
6	3132		fusca			cacha			142		
7	6090		dkw			trif			332		
8											

Incluir o registro 6000 jeep gasol 444

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032		combi			alc			132		
2	2324		uno			butan			540		
3	8000		fiat			diese			111		
4	7002		gm			milho			167		
5	7001		rural			eletr			870		
6	3132		fusca			cacha			142		
7	6090		dkw			trif			332		
8	6000		jeep			gasol			444		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032		combi			alc			132		
2	2324		uno			butan			540		
3	8000		fiat			diese			111		
4	7002		gm			milho			167		
5	7001		rural			eletr			870		
6	3132		fusca			cacha			142		
7	6090		dkw			trif			332		
8	6000		jeep			gasol			444		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		sou			450			48.00		
2	ze2		anao			980			18.70		
3	lapis		vai			506			33.00		
4	ze1		aril			010			20.00		
5	lima		cafe			341			67.00		
6	ro		fe			300			45.00		
7											

Incluir o registro xico ceva 200 20.50

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		sou			450			48.00		
2	ze2		anao			980			18.70		
3	lapis		vai			506			33.00		
4	ze1		aril			010			20.00		
5	lima		cafe			341			67.00		
6	ro		fe			300			45.00		
7	xico		ceva			200			20.50		

E depois, excluir o livro de número 4

E fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		sou			450			48.00		
2	ze2		anao			980			18.70		
3	lapis		vai			506			33.00		
4	ze1		aril			010			20.00		
5	lima		cafe			341			67.00		
6	ro		fe			300			45.00		
7	xico		ceva			200			20.50		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2			•					
3				•				
4					•			
5						•		
6							•	
7								•

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000		fiat			eletr			540		
2	4476		dkw			trif			650		
3	3132		fusca			butan			444		
4	2212		corsa			diese			167		
5	6090		uno			flex			980		
6	7002		gm			milho			142		
7	0032		vw			gasol			132		
8											

Incluir o registro 7003 rural cacha 112

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000		fiat			eletr			540		
2	4476		dkw			trif			650		
3	3132		fusca			butan			444		
4	2212		corsa			diese			167		
5	6090		uno			flex			980		
6	7002		gm			milho			142		
7	0032		vw			gasol			132		
8	7003		rural			cacha			112		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000		fiat			eletr			540		
2	4476		dkw			trif			650		
3	3132		fusca			butan			444		
4	2212		corsa			diese			167		
5	6090		uno			flex			980		
6	7002		gm			milho			142		
7	0032		vw			gasol			132		
8	7003		rural			cacha			112		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1		aril			765			67.00		
2	giz		sou			506			48.00		
3	ze2		zica			987			32.00		
4	souza		licor			450			20.00		
5	pele		anao			403			20.50		
6	ro		ceva			200			18.50		
7											

Incluir o registro xico vai 341 18.60

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1		aril			765			67.00		
2	giz		sou			506			48.00		
3	ze2		zica			987			32.00		
4	souza		licor			450			20.00		
5	pele		anao			403			20.50		
6	ro		ceva			200			18.50		
7	xico		vai			341			18.60		

E depois, excluir o livro de número 5

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1		aril			765			67.00		
2	giz		sou			506			48.00		
3	ze2		zica			987			32.00		
4	souza		licor			450			20.00		
5	pele		anao			403			20.50		
6	ro		ceva			200			18.50		
7	xico		vai			341			18.60		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓		↑	↓
			•								
1				•							
2					•						
3						•					
4							•				
5								•			
6									•		
7										•	

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			vw			alc			142		
2	7001			combi			canaa			167		
3	0032			gm			eletr			190		
4	2324			jeep			butan			340		
5	6090			corsa			flex			230		
6	2019			rural			cacha			650		
7	7002			fusca			milho			111		
8												

Incluir o registro 2212 dkw trif 540

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			vw			alc			142		
2	7001			combi			canaa			167		
3	0032			gm			eletr			190		
4	2324			jeep			butan			340		
5	6090			corsa			flex			230		
6	2019			rural			cacha			650		
7	7002			fusca			milho			111		
8	2212			dkw			trif			540		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			vw			alc			142		
2	7001			combi			canaa			167		
3	0032			gm			eletr			190		
4	2324			jeep			butan			340		
5	6090			corsa			flex			230		
6	2019			rural			cacha			650		
7	7002			fusca			milho			111		
8	2212			dkw			trif			540		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			licor			403			48.00		
2	ana			fe			506			45.00		
3	ro			ceva			450			67.00		
4	lima			vai			765			32.00		
5	pele			cafe			401			18.50		
6	lapis			sou			980			33.00		
7	ze2			aril			280			70.00		
8												

Incluir o registro souza zica 987 18.60

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			licor			403			48.00		
2	ana			fe			506			45.00		
3	ro			ceva			450			67.00		
4	lima			vai			765			32.00		
5	pele			cafe			401			18.50		
6	lapis			sou			980			33.00		
7	ze2			aril			280			70.00		
8	souza			zica			987			18.60		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			licor			403			48.00		
2	ana			fe			506			45.00		
3	ro			ceva			450			67.00		
4	lima			vai			765			32.00		
5	pele			cafe			401			18.50		
6	lapis			sou			980			33.00		
7	ze2			aril			280			70.00		
8	souza			zica			987			18.60		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			fusca			eletr			540		
2	2212			uno			trif			340		
3	7003			fiat			milho			111		
4	0032			corsa			canaa			650		
5	7002			vw			gasol			112		
6	6090			dkw			butan			142		
7	7001			combi			alc			190		
8												

Incluir o registro 2019 jeep flex 230

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			fusca			eletr			540		
2	2212			uno			trif			340		
3	7003			fiat			milho			111		
4	0032			corsa			canaa			650		
5	7002			vw			gasol			112		
6	6090			dkw			butan			142		
7	7001			combi			alc			190		
8	2019			jeep			flex			230		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			fusca			eletr			540		
2	2212			uno			trif			340		
3	7003			fiat			milho			111		
4	0032			corsa			canaa			650		
5	7002			vw			gasol			112		
6	6090			dkw			butan			142		
7	7001			combi			alc			190		
8	2019			jeep			flex			230		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			vai			987			18.60		
2	lima			cafe			010			48.00		
3	pele			fe			280			70.00		
4	ro			licor			200			18.70		
5	lapis			sou			402			20.50		
6	giz			zica			765			32.00		
7	dji			caiu			401			45.00		
8	ze1			ceva			980			21.00		
9	xico			ceva			980			21.00		

Incluir o registro xico anao 300 20.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			vai			987			18.60		
2	lima			cafe			010			48.00		
3	pele			fe			280			70.00		
4	ro			licor			200			18.70		
5	lapis			sou			402			20.50		
6	giz			zica			765			32.00		
7	dji			caiu			401			45.00		
8	ze1			ceva			980			21.00		
9	xico			anao			300			20.00		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			vai			987			18.60		
2	lima			cafe			010			48.00		
3	pele			fe			280			70.00		
4	ro			licor			200			18.70		
5	lapis			sou			402			20.50		
6	giz			zica			765			32.00		
7	dji			caiu			401			45.00		
8	ze1			ceva			980			21.00		
9	xico			anao			300			20.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	bola	4	6	canari	1	3	cinza	6	7	08	6	7
2	mimi	7	3	peixe	5	0	claro	2	4	03	5	3
3	binho	5	7	pomba	3	4	louro	3	1	04	3	4
4	alex	1	4	gato	0	2	branco	5	2	02	1	2
5	neto	3	0	cao	2	7	marrom	1	6	09	2	6
6	piupiu	6	2	cobra	6	1	bege	7	3	01	7	1
7	fifi	0	5	furao	7	5	pardo	4	0	11	4	0
8		2	1		4	6		0	5		0	5

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	bola	4	6	canari	1	3	cinza	6	8	08	6	7
2	mimi	7	3	peixe	5	0	claro	2	4	03	5	8
3	binho	5	7	pomba	3	8	louro	3	1	04	3	4
4	alex	1	4	gato	0	2	branco	5	2	02	8	2
5	neto	3	0	cao	8	7	marrom	1	6	09	2	6
6	piupiu	6	2	cobra	6	1	bege	7	3	01	7	1
7	fifi	0	5	furao	7	5	pardo	4	0	11	4	0
8	feio	2	8	minhoc	4	6	ruivo	8	5	05	0	5
		7	1		2	4		0	7		1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	bola	4	6	canari	1	2	cinza	6	8	08	6	7
2	mimi	7	3	peixe	5	0	claro	2	4	03	5	8
3	binho	5	7	pomba	0	8	louro	3	1	04	8	2
4	alex	1	4	gato	0	2	branco	5	2	02	8	2
5	neto	3	0	cao	8	7	marrom	1	6	09	7	1
6	piupiu	6	2	cobra	6	1	bege	7	2	01	4	0
7	fifi	0	5	furao	7	5	pardo	4	0	11	4	0
8	feio	2	8	minhoc	4	6	ruivo	8	5	05	0	5

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			combi			canaa			870		
2	0032			fiat			gasol			112		
3	2019			jeep			diese			980		
4	2212			rural			milho			540		
5	6000			corsa			cacha			332		
6	6090			vw			butan			444		
7	7003			gm			alc			142		
8	3132			uno			eletr			340		

Incluir o registro 7001 fusca trif 132

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			combi			canaa			870		
2	0032			fiat			gasol			112		
3	2019			jeep			diese			980		
4	2212			rural			milho			540		
5	6000			corsa			cacha			332		
6	6090			vw			butan			444		
7	7003			gm			alc			142		
8	3132			uno			eletr			340		
9	7001			fusca			trif			132		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			combi			canaa			870		
2	0032			fiat			gasol			112		
3	2019			jeep			diese			980		
4	2212			rural			milho			540		
5	6000			corsa			cacha			332		
6	6090			vw			butan			444		
7	7003			gm			alc			142		
8	3132			uno			eletr			340		
9	7001			fusca			trif			132		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			fe			450			48.00		
2	lima			anao			010			18.50		
3	xico			sou			402			18.60		
4	pele			zica			987			20.50		
5	giz			vai			765			45.00		
6	souza			linda			403			33.00		

Incluir o registro ana cafe 401 32.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			fe			450			48.00		
2	lima			anao			010			18.50		
3	xico			sou			402			18.60		
4	pele			zica			987			20.50		
5	giz			vai			765			45.00		
6	souza			linda			403			33.00		
7	ana			cafe			401			32.00		

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			fe			450			48.00		
2	lima			anao			010			18.50		
3	xico			sou			402			18.60		
4	pele			zica			987			20.50		
5	giz			vai			765			45.00		
6	souza			linda			403			33.00		
7	ana			cafe			401			32.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	7		6	7
2	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
3	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
5	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	8		6	7
2	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
9	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	2		6	8		6	7
2	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
9	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Incluir o registro 7002 fiat diese 980

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

E depois, excluir o carro de número 3

e fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Incluir o registro giz cafe 010 18.50

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

E depois, excluir o livro de número 3

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4		0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
		•						
1			•					
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			vw			trif			142		
2	6000			corsa			canaa			444		
3	3132			jeep			cacha			540		
4	8000			gm			alc			112		
5	2212			combi			butan			190		
6	0032			rural			gasol			132		
7												

Incluir o registro 2019 fusca diese 650

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			vw			trif			142		
2	6000			corsa			canaa			444		
3	3132			jeep			cacha			540		
4	8000			gm			alc			112		
5	2212			combi			butan			190		
6	0032			rural			gasol			132		
7	2019			fusca			diese			650		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			vw			trif			142		
2	6000			corsa			canaa			444		
3	3132			jeep			cacha			540		
4	8000			gm			alc			112		
5	2212			combi			butan			190		
6	0032			rural			gasol			132		
7	2019			fusca			diese			650		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			aril			402			70.00		
2	ana			caiu			232			20.50		
3	dji			fe			765			18.60		
4	ze2			vai			010			67.00		
5	souza			licor			300			18.70		
6	ro			cafe			280			45.00		
7	lapis			sou			980			48.00		
8	alba			anao			403			33.00		

Incluir o registro alba anao 403 33.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			aril			402			70.00		
2	ana			caiu			232			20.50		
3	dji			fe			765			18.60		
4	ze2			vai			010			67.00		
5	souza			licor			300			18.70		
6	ro			cafe			280			45.00		
7	lapis			sou			980			48.00		
8	alba			anao			403			33.00		

E depois, excluir o livro de número 4

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			aril			402			70.00		
2	ana			caiu			232			20.50		
3	dji			fe			765			18.60		
4	ze2			vai			010			67.00		
5	souza			licor			300			18.70		
6	ro			cafe			280			45.00		
7	lapis			sou			980			48.00		
8	alba			anao			403			33.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		corsa			flex			111		
2	7001		vw			butan			132		
3	6090		fiat			cacha			870		
4	2212		dkw			milho			340		
5	7003		gm			alc			230		
6	6000		uno			diese			112		
7											

Incluir o registro 7002 jeep eletr 190

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		corsa			flex			111		
2	7001		vw			butan			132		
3	6090		fiat			cacha			870		
4	2212		dkw			milho			340		
5	7003		gm			alc			230		
6	6000		uno			diese			112		
7	7002		jeep			eletr			190		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		corsa			flex			111		
2	7001		vw			butan			132		
3	6090		fiat			cacha			870		
4	2212		dkw			milho			340		
5	7003		gm			alc			230		
6	6000		uno			diese			112		
7	7002		jeep			eletr			190		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		linda			232			20.50		
2	lima		cafe			401			18.60		
3	ro		aril			987			45.00		
4	ze1		anao			450			18.70		
5	pele		vai			506			21.00		
6	ana		fe			980			67.00		
7											

Incluir o registro ze2 licor 010 32.00

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		linda			232			20.50		
2	lima		cafe			401			18.60		
3	ro		aril			987			45.00		
4	ze1		anao			450			18.70		
5	pele		vai			506			21.00		
6	ana		fe			980			67.00		
7	ze2		licor			010			32.00		

E depois, excluir o livro de número 5

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji		linda			232			20.50		
2	lima		cafe			401			18.60		
3	ro		aril			987			45.00		
4	ze1		anao			450			18.70		
5	pele		vai			506			21.00		
6	ana		fe			980			67.00		
7	ze2		licor			010			32.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓		↑	↓
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6090		jeep			flex			190		
2	2212		uno			eletr			111		
3	6000		dkw			canaa			142		
4	0032		rural			alc			340		
5	8000		fiat			milho			332		
6	7003		gm			gasol			167		
7	3132		vw			diese			980		
8	7002		corsa			trif			650		
9											

Incluir o registro 7001 fusca cacha 112

E fica:

placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6090		jeep			flex			190		
2	2212		uno			eletr			111		
3	6000		dkw			canaa			142		
4	0032		rural			alc			340		
5	8000		fiat			milho			332		
6	7003		gm			gasol			167		
7	3132		vw			diese			980		
8	7002		corsa			trif			650		
9	7001		fusca			cacha			112		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica:

placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6090		jeep			flex			190		
2	2212		uno			eletr			111		
3	6000		dkw			canaa			142		
4	0032		rural			alc			340		
5	8000		fiat			milho			332		
6	7003		gm			gasol			167		
7	3132		vw			diese			980		
8	7002		corsa			trif			650		
9	7001		fusca			cacha			112		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba		cafe			200			67.00		
2	xico		anao			765			48.00		
3	lima		sou			402			20.50		
4	giz		zica			280			32.00		
5	ze1		licor			450			18.70		
6	lapis		linda			403			20.00		
7	ro		fe			506			45.00		
8	ana		caiu			341			70.00		
9	ana		caiu			341			70.00		

Incluir o registro pele ceva 232 21.00

e fica:

autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba		cafe			200			67.00		
2	xico		anao			765			48.00		
3	lima		sou			402			20.50		
4	giz		zica			280			32.00		
5	ze1		licor			450			18.70		
6	lapis		linda			403			20.00		
7	ro		fe			506			45.00		
8	ana		caiu			341			70.00		
9	pele		ceva			232			21.00		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba		cafe			200			67.00		
2	xico		anao			765			48.00		
3	lima		sou			402			20.50		
4	giz		zica			280			32.00		
5	ze1		licor			450			18.70		
6	lapis		linda			403			20.00		
7	ro		fe			506			45.00		
8	ana		caiu			341			70.00		
9	pele		ceva			232			21.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	7		6	7
2	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
3	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
5	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	3		6	8		6	7
2	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
9	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
1	4	6		1	2		6	8		6	7
2	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
3	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
4	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
5	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
6	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
7	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
8	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
9	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212		gm			trif			650		
2	4476		rural			butan			340		
3	2019		fusca			eletr			112		
4	3132		fiat			flex			980		
5	2324		jeep			diese			132		
6	8000		combi			cacha			444		
7	0032		uno			milho			332		
8	6000		vw			alc			870		

Incluir o registro 7001 dkw canaa 111

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212		gm			trif			650		
2	4476		rural			butan			340		
3	2019		fusca			eletr			112		
4	3132		fiat			flex			980		
5	2324		jeep			diese			132		
6	8000		combi			cacha			444		
7	0032		uno			milho			332		
8	6000		vw			alc			870		
9	7001		dkw			canaa			111		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212		gm			trif			650		
2	4476		rural			butan			340		
3	2019		fusca			eletr			112		
4	3132		fiat			flex			980		
5	2324		jeep			diese			132		
6	8000		combi			cacha			444		
7	0032		uno			milho			332		
8	6000		vw			alc			870		
9	7001		dkw			canaa			111		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele		linda			403			20.50		
2	ze2		vai			980			18.70		
3	giz		anao			450			20.00		
4	souza		licor			232			48.00		
5	lapis		caiu			010			67.00		
6	alba		aril			987			18.60		
7	xico		cafe			280			18.50		
8	dji		ceva			402			32.00		

Incluir o registro dji ceva 402 32.00

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele		linda			403			20.50		
2	ze2		vai			980			18.70		
3	giz		anao			450			20.00		
4	souza		licor			232			48.00		
5	lapis		caiu			010			67.00		
6	alba		aril			987			18.60		
7	xico		cafe			280			18.50		
8	dji		ceva			402			32.00		

E depois, excluir o livro de número 3

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele		linda			403			20.50		
2	ze2		vai			980			18.70		
3	giz		anao			450			20.00		
4	souza		licor			232			48.00		
5	lapis		caiu			010			67.00		
6	alba		aril			987			18.60		
7	xico		cafe			280			18.50		
8	dji		ceva			402			32.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓		↑	↓
1			•								
2											
3						•					
4											
5											
6											•
7											•

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			vw			eletr			230		
2	6090			uno			trif			980		
3	7001			corsa			milho			870		
4	2324			combi			diese			112		
5	3132			fiat			alc			167		
6	7002			dkw			gasol			540		
7	6000			rural			butan			111		
8												

Incluir o registro 2212 gm canaa 132

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			vw			eletr			230		
2	6090			uno			trif			980		
3	7001			corsa			milho			870		
4	2324			combi			diese			112		
5	3132			fiat			alc			167		
6	7002			dkw			gasol			540		
7	6000			rural			butan			111		
8	2212			gm			canaa			132		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			vw			eletr			230		
2	6090			uno			trif			980		
3	7001			corsa			milho			870		
4	2324			combi			diese			112		
5	3132			fiat			alc			167		
6	7002			dkw			gasol			540		
7	6000			rural			butan			111		
8	2212			gm			canaa			132		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ana			caiu			987			33.00		
2	ro			sou			341			67.00		
3	pele			zica			232			18.50		
4	ze1			ceva			402			20.50		
5	alba			linda			280			45.00		
6	dji			licor			401			32.00		
7	ze2			cafe			200			48.00		
8	lima			vai			506			70.00		
9	xico			aril			010			18.70		

Incluir o registro xico aril 010 18.70

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ana			caiu			987			33.00		
2	ro			sou			341			67.00		
3	pele			zica			232			18.50		
4	ze1			ceva			402			20.50		
5	alba			linda			280			45.00		
6	dji			licor			401			32.00		
7	ze2			cafe			200			48.00		
8	lima			vai			506			70.00		
9	xico			aril			010			18.70		

E depois, excluir o livro de número 4

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ana			caiu			987			33.00		
2	ro			sou			341			67.00		
3	pele			zica			232			18.50		
4	ze1			ceva			402			20.50		
5	alba			linda			280			45.00		
6	dji			licor			401			32.00		
7	ze2			cafe			200			48.00		
8	lima			vai			506			70.00		
9	xico			aril			010			18.70		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓		↑	↓		↑	↓
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			corsa			canaa			980		
2	3132			jeep			butan			332		
3	0032			fusca			alc			870		
4	4476			fiat			flex			167		
5	7001			vw			milho			230		
6	7003			rural			cacha			142		
7												

Incluir o registro 2324 gm diese 132

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			corsa			canaa			980		
2	3132			jeep			butan			332		
3	0032			fusca			alc			870		
4	4476			fiat			flex			167		
5	7001			vw			milho			230		
6	7003			rural			cacha			142		
7	2324			gm			diese			132		

E depois, excluir o carro de número 3

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			corsa			canaa			980		
2	3132			jeep			butan			332		
3	0032			fusca			alc			870		
4	4476			fiat			flex			167		
5	7001			vw			milho			230		
6	7003			rural			cacha			142		
7	2324			gm			diese			132		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			licor			401			20.00		
2	lima			aril			010			67.00		
3	ana			anao			450			48.00		
4	ro			linda			980			18.50		
5	giz			caiu			232			32.00		
6	souza			cafe			341			70.00		
7	dji			zica			987			18.60		
8												

Incluir o registro ze1 sou 403 20.50

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			licor			401			20.00		
2	lima			aril			010			67.00		
3	ana			anao			450			48.00		
4	ro			linda			980			18.50		
5	giz			caiu			232			32.00		
6	souza			cafe			341			70.00		
7	dji			zica			987			18.60		
8	ze1			sou			403			20.50		

E depois, excluir o livro de número 3

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			licor			401			20.00		
2	lima			aril			010			67.00		
3	ana			anao			450			48.00		
4	ro			linda			980			18.50		
5	giz			caiu			232			32.00		
6	souza			cafe			341			70.00		
7	dji			zica			987			18.60		
8	ze1			sou			403			20.50		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								•

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132		uno			trif			332		
2	7003		rural			flex			142		
3	2019		corsa			eletr			340		
4	4476		gm			alc			650		
5	2324		dkw			cacha			167		
6	6000		combi			gasol			132		
7	2212		vw			milho			540		
8	8000		jeep			diese			112		

Incluir o registro 7001 fusca canaa 980

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132		uno			trif			332		
2	7003		rural			flex			142		
3	2019		corsa			eletr			340		
4	4476		gm			alc			650		
5	2324		dkw			cacha			167		
6	6000		combi			gasol			132		
7	2212		vw			milho			540		
8	8000		jeep			diese			112		
9	7001		fusca			canaa			980		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132		uno			trif			332		
2	7003		rural			flex			142		
3	2019		corsa			eletr			340		
4	4476		gm			alc			650		
5	2324		dkw			cacha			167		
6	6000		combi			gasol			132		
7	2212		vw			milho			540		
8	8000		jeep			diese			112		
9	7001		fusca			canaa			980		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico		zica			765			45.00		
2	giz		sou			300			20.50		
3	ana		caiu			200			20.00		
4	dji		linda			401			32.00		
5	ro		vai			402			67.00		
6	lima		licor			341			21.00		
7											

Incluir o registro lapis ceva 980 48.00

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico		zica			765			45.00		
2	giz		sou			300			20.50		
3	ana		caiu			200			20.00		
4	dji		linda			401			32.00		
5	ro		vai			402			67.00		
6	lima		licor			341			21.00		
7	lapis		ceva			980			48.00		

E depois, excluir o livro de número 6

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico		zica			765			45.00		
2	giz		sou			300			20.50		
3	ana		caiu			200			20.00		
4	dji		linda			401			32.00		
5	ro		vai			402			67.00		
6	lima		licor			341			21.00		
7	lapis		ceva			980			48.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
		4	6		1	3		6	7		6	7
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
		4	6		1	3		6	8		6	7
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	animal	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓
		4	6		1	2		6	8		6	7
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

☞ Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
		•						
1			•					
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								•

Carros

Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			fusca			trif			190		
2	7003			gm			diese			340		
3	4476			dkw			cacha			332		
4	0032			corsa			flex			650		
5	6090			combi			milho			167		
6	2019			fiat			eletr			111		
7												

Incluir o registro 2324 rural gasol 132

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			fusca			trif			190		
2	7003			gm			diese			340		
3	4476			dkw			cacha			332		
4	0032			corsa			flex			650		
5	6090			combi			milho			167		
6	2019			fiat			eletr			111		
7	2324			rural			gasol			132		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			fusca			trif			190		
2	7003			gm			diese			340		
3	4476			dkw			cacha			332		
4	0032			corsa			flex			650		
5	6090			combi			milho			167		
6	2019			fiat			eletr			111		
7	2324			rural			gasol			132		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros

Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			linda			980			20.00		
2	souza			aril			403			48.00		
3	ro			vai			300			67.00		
4	ana			sou			200			20.50		
5	dji			zica			987			32.00		
6	lima			licor			232			18.50		
7	alba			anao			402			21.00		
8	ze2			caiu			401			70.00		
9	lapis			ceva			765			45.00		

Incluir o registro lapis ceva 765 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			linda			980			20.00		
2	souza			aril			403			48.00		
3	ro			vai			300			67.00		
4	ana			sou			200			20.50		
5	dji			zica			987			32.00		
6	lima			licor			232			18.50		
7	alba			anao			402			21.00		
8	ze2			caiu			401			70.00		
9	lapis			ceva			765			45.00		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze1			linda			980			20.00		
2	souza			aril			403			48.00		
3	ro			vai			300			67.00		
4	ana			sou			200			20.50		
5	dji			zica			987			32.00		
6	lima			licor			232			18.50		
7	alba			anao			402			21.00		
8	ze2			caiu			401			70.00		
9	lapis			ceva			765			45.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212			corsa			alc			650		
2	6090			gm			diese			167		
3	3132			rural			gasol			340		
4	6000			fusca			catcha			111		
5	7001			vw			butan			444		
6	8000			fiat			milho			132		
7												

Incluir o registro 7003 uno trif 230

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212			corsa			alc			650		
2	6090			gm			diese			167		
3	3132			rural			gasol			340		
4	6000			fusca			catcha			111		
5	7001			vw			butan			444		
6	8000			fiat			milho			132		
7	7003			uno			trif			230		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2212			corsa			alc			650		
2	6090			gm			diese			167		
3	3132			rural			gasol			340		
4	6000			fusca			catcha			111		
5	7001			vw			butan			444		
6	8000			fiat			milho			132		
7	7003			uno			trif			230		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			caiu			232			20.00		
2	lapis			fe			450			32.00		
3	ana			licor			010			18.60		
4	ze2			anao			765			18.50		
5	xico			linda			987			67.00		
6	ze1			aril			402			18.70		
7												

Incluir o registro giz vai 401 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			caiu			232			20.00		
2	lapis			fe			450			32.00		
3	ana			licor			010			18.60		
4	ze2			anao			765			18.50		
5	xico			linda			987			67.00		
6	ze1			aril			402			18.70		
7	giz			vai			401			45.00		

E depois, excluir o livro de número 5

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			caiu			232			20.00		
2	lapis			fe			450			32.00		
3	ana			licor			010			18.60		
4	ze2			anao			765			18.50		
5	xico			linda			987			67.00		
6	ze1			aril			402			18.70		
7	giz			vai			401			45.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓



Bancos de Dados usando encadeamento duplo A organização que vai ser vista aqui, era o único modelo possível na década de 80, quando surgiram os primeiros SGDBs (sistemas gerenciadores de bancos de dados). Recordemos que era uma época em que as memórias dos mainframes raramente ultrapassavam 500KB. Micros e minis ainda não existiam.

Diante de tamanha escassez de recursos, o esquema a seguir era o único que podia ser usado. Era muito eficiente e só deixou de ser usado porque não muito robusto e para o usuário a mescla entre dados e apontadores foi quase sempre uma combinação mortal. O modelo relacional que veio no começo do século seguinte resolveu esse fato (embora seja muito menos eficiente, ou seja mais gastador de recursos de máquina).

A única diferença de implementação, era que os bancos mantinham os apontadores em arquivos de apoio separados dos dados (buscando melhorar um pouco o aspecto acima citado). No mais, era exatamente como aqui descrito.

Suponha bancos de dados, contendo diversos atributos e organizando os dados de maneira a poder acessar os dados originais segundo diversas ordenações. Por exemplo, seja o arquivo de animais

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	7		6	7	
1	bola	7	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	3
2	mimi	5	7	peixe	3	4	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	1	2
4	alex	3	0	gato	2	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	1	furao	4	6	pardo	0	5	11	0	5
8												

Aqui, o terminador (ao estilo do compilador C) é ZERO. Como neste exercício os índices sempre começam em 1, não há risco de confusão.

Agora, deve-se incluir o animal feio minhoca ruivo 05. Verifique que para incluir um novo registro em um encadeamento duplo, em termos físicos o novo registro sempre entra ao final, neste caso, na linha 7, que é o único local adequado para receber um novo item sem precisar alterar os itens já existentes. Quando à inclusão lógica, para tal sempre é necessário alterar 4 cursores (ou apontadores) para cada um dos atributos. Neste caso, como há 4 atributos, é necessário alterar 16 cursores para cada inclusão.

Após acertar os cursores, eis como fica o resultado

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	3		6	8		6	7	
1	bola	8	3	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	3	8	claro	3	1	03	3	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	3	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	3	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	3

Note que a ordenação sempre é estável, ou seja, havendo duplicidade de chave, a ordem original é preservada.

Tendo preenchido corretamente o quadro, perceba-se que o arquivo pode ser percorrido em 8 ordens diferentes. Aquela estabelecida por cada um dos 4 atributos do arquivo e nestes sempre em ordem ascendente ou descendente. Perceba-se como o encadeamento é poderoso: para 1 ordem física, providenciaram-se 8 ordens lógicas distintas.

Finalmente, o segundo exercício manda retirar o animal número 3, que vem a ser o pombo chamado binho. Note que ele NÃO é retirado fisicamente e também seus descritores intrínsecos não se alteram, mas após a exclusão este registro DEIXA DE FAZER parte dos encadeamentos. Dois cursores (apontadores) precisam ser alterados para cada atributo que sofre duplo encadeamento. Neste exemplo, como são 4 atributos, a exclusão demandará alterar 4 cursores (ja que os cursores do excluído ficam inalterados). Fica

	↑	↓	nome	↑	↓	cor	↑	↓	idade	↑	↓	
	4	6		1	2		6	8		6	7	
1	bola	8	4	canari	5	0	cinza	2	4	08	5	8
2	mimi	5	7	peixe	0	8	claro	5	1	03	8	4
3	binho	1	4	pomba	0	2	louro	5	2	04	8	2
4	alex	1	0	gato	8	7	branco	1	6	02	2	6
5	neto	6	2	cao	6	1	marrom	7	2	09	7	1
6	piupiu	0	5	cobra	7	5	bege	4	0	01	4	0
7	fifi	2	8	furao	4	6	pardo	8	5	11	0	5
8	feio	7	1	minhoc	2	4	ruivo	0	7	05	1	2

Para você fazer

Nos exercícios a seguir, você receberá um conjunto de registros contendo 4 campos cada um. Deve construir os 8 encadeamentos. Depois disso, deve incluir o novo registro solicitado e depois deve excluir o registro indicado. Para cada exercício escreva a sequência de cursores aqui indicada, sempre sobre a ÚLTIMA tabela gerada.

	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
1		•						
2				•				
3					•			
4						•		
5							•	
6								•
7								•

Carros Seja um arquivo de carros com os atributos abaixo

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		rural			trif			444		
2	4476		combi			butan			230		
3	2212		jeep			canaa			980		
4	6000		fiat			eletr			167		
5	0032		corsa			alc			540		
6	8000		dkw			gasol			650		
7	7003		uno			flex			870		
8	6090		fusca			cacha			190		

Incluir o registro 3132 vw milho 112

E fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		rural			trif			444		
2	4476		combi			butan			230		
3	2212		jeep			canaa			980		
4	6000		fiat			eletr			167		
5	0032		corsa			alc			540		
6	8000		dkw			gasol			650		
7	7003		uno			flex			870		
8	6090		fusca			cacha			190		
9	3132		vw			milho			112		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica:

	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019		rural			trif			444		
2	4476		combi			butan			230		
3	2212		jeep			canaa			980		
4	6000		fiat			eletr			167		
5	0032		corsa			alc			540		
6	8000		dkw			gasol			650		
7	7003		uno			flex			870		
8	6090		fusca			cacha			190		
9	3132		vw			milho			112		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	car=1	car=2	car=3	car=4	car=5	car=6	car=7
pla↑	pla↓	mar↑	mar↓	com↑	com↓	km↑	km↓

livros Seja um conjunto de livros com os atributos

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis		vai			010			67.00		
2	dji		ceva			280			33.00		
3	pele		fe			402			21.00		
4	ro		anao			200			18.70		
5	xico		caiu			450			48.00		
6	lima		sou			506			45.00		

Incluir o registro giz linda 980 32.00

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis		vai			010			67.00		
2	dji		ceva			280			33.00		
3	pele		fe			402			21.00		
4	ro		anao			200			18.70		
5	xico		caiu			450			48.00		
6	lima		sou			506			45.00		
7	giz		linda			980			32.00		

E depois, excluir o livro de número 6

e fica:

	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis		vai			010			67.00		
2	dji		ceva			280			33.00		
3	pele		fe			402			21.00		
4	ro		anao			200			18.70		
5	xico		caiu			450			48.00		
6	lima		sou			506			45.00		
7	giz		linda			980			32.00		

Finalmente, responda os cursores pedidos para este exercício:

head	liv=1	liv=2	liv=3	liv=4	liv=5	liv=6	liv=7
aut↑	aut↓	tit↑	tit↓	pag↑	pag↓	pre↑	pre↓

