

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			5	7	
1	bola	7	3		canari	5	0		cinza	2	4		08	6	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 sequencia 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	7003				combi				milho				540			
2	0032				gm				gasol				167			
3	8000				jeep				diese				980			
4	2212				dkw				canaa				444			
5	4476				fiat				eletr				142			
6	2324				corsa				trif				870			
7																

Incluir o registro 2019 uno cacha 340

E fica:

	placa	↑		↓	marca	↑		↓	comb	↑		↓	km	↑		↓
1	7003				combi				milho				540			
2	0032				gm				gasol				167			
3	8000				jeep				diese				980			
4	2212				dkw				canaa				444			
5	4476				fiat				eletr				142			
6	2324				corsa				trif				870			
7	2019				uno				cacha				340			

E depois, excluir o carro de número 4

e fica

	placa	↑		↓	marca	↑		↓	comb	↑		↓	km	↑		↓
1	7003				combi				milho				540			
2	0032				gm				gasol				167			
3	8000				jeep				diese				980			
4	2212				dkw				canaa				444			
5	4476				fiat				eletr				142			
6	2324				corsa				trif				870			
7	2019				uno				cacha				340			

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				sou				300				20.00			
2	alba				cafe				401				45.00			
3	ze2				aril				341				21.00			
4	souza				anao				765				33.00			
5	ze1				fe				010				18.60			
6	lima				caiu				402				67.00			
7	ana				licor				232				32.00			
8																

Incluir o registro lapis ceva 987 18.50

e fica:

	autor	↑		↓	titulo	↑		↓	pags	↑		↓	preco	↑		↓
1	pele				sou				300				20.00			
2	alba				cafe				401				45.00			
3	ze2				aril				341				21.00			
4	souza				anao				765				33.00			
5	ze1				fe				010				18.60			
6	lima				caiu				402				67.00			
7	ana				licor				232				32.00			
8	lapis				ceva				987				18.50			

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			sou			300			20.00		
2	alba			cafe			401			45.00		
3	ze2			aril			341			21.00		
4	souza			anao			765			33.00		
5	ze1			fe			010			18.60		
6	lima			caiu			402			67.00		
7	ana			licor			232			32.00		
8	lapis			ceva			987			18.50		

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** **minhoc** **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.

	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 sequencia 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	7001			rural			alc			142		
2	8000			corsa			milho			112		
3	4476			fusca			butan			230		
4	2019			uno			flex			540		
5	6090			fiat			eletr			332		
6	3132			vw			trif			870		
7												

Incluir o registro 6000 **dkw** **cache** **111**

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			rural			alc			142		
2	8000			corsa			milho			112		
3	4476			fusca			butan			230		
4	2019			uno			flex			540		
5	6090			fiat			eletr			332		
6	3132			vw			trif			870		
7	6000			dkw			cache			111		

E depois, excluir o carro de número 4

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			rural			alc			142		
2	8000			corsa			milho			112		
3	4476			fusca			butan			230		
4	2019			uno			flex			540		
5	6090			fiat			eletr			332		
6	3132			vw			trif			870		
7	6000			dkw			cache			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			sou			980			18.50		
2	ana			fe			300			67.00		
3	giz			vai			401			18.60		
4	lapis			zica			200			18.70		
5	ze2			anao			280			32.00		
6	ro			ceva			232			45.00		
7	lima			licor			765			21.00		
8	dji			aril			403			20.50		
9												

Incluir o registro **souza** **caiu** **341** **20.00**

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			sou			980			18.50		
2	ana			fe			300			67.00		
3	giz			vai			401			18.60		
4	lapis			zica			200			18.70		
5	ze2			anao			280			32.00		
6	ro			ceva			232			45.00		
7	lima			licor			765			21.00		
8	dji			aril			403			20.50		
9	souza			caiu			341			20.00		

E depois, excluir o livro de número 2

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			sou			980			18.50		
2	ana			fe			300			67.00		
3	giz			vai			401			18.60		
4	lapis			zica			200			18.70		
5	ze2			anao			280			32.00		
6	ro			ceva			232			45.00		
7	lima			licor			765			21.00		
8	dji			aril			403			20.50		
9	souza			caiu			341			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↓



303-76218 - IT/IR

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 (já 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	6000			combi			alc			142		
2	0032			fusca			cacha			190		
3	2019			uno			canaa			167		
4	4476			fiat			gasol			112		
5	2324			vw			eletr			230		
6	6090			dkw			butan			332		
7	3132			jeep			diese			650		
8												

Incluir o registro 7002 rural trif 340

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			combi			alc			142		
2	0032			fusca			cacha			190		
3	2019			uno			canaa			167		
4	4476			fiat			gasol			112		
5	2324			vw			eletr			230		
6	6090			dkw			butan			332		
7	3132			jeep			diese			650		
8	7002			rural			trif			340		

E depois, excluir o carro de número 3

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			combi			alc			142		
2	0032			fusca			cacha			190		
3	2019			uno			canaa			167		
4	4476			fiat			gasol			112		
5	2324			vw			eletr			230		
6	6090			dkw			butan			332		
7	3132			jeep			diese			650		
8	7002			rural			trif			340		

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			anao			987			20.50		
2	lapis			aril			401			18.60		
3	souza			cafe			280			32.00		
4	ze1			linda			450			18.50		
5	ze2			sou			200			48.00		
6	alba			ceva			506			20.00		
7	xico			zica			402			70.00		
8												

Incluir o registro lima vai 403 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ana			anao			987			20.50		
2	lapis			aril			401			18.60		
3	souza			cafe			280			32.00		
4	ze1			linda			450			18.50		
5	ze2			sou			200			48.00		
6	alba			ceva			506			20.00		
7	xico			zica			402			70.00		
8	lima			vai			403			45.00		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ana			anao			987			20.50		
2	lapis			aril			401			18.60		
3	souza			cafe			280			32.00		
4	ze1			linda			450			18.50		
5	ze2			sou			200			48.00		
6	alba			ceva			506			20.00		
7	xico			zica			402			70.00		
8	lima			vai			403			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↓



303-76225 - IT/IR

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	7001			combi			flex			540		
2	2019			gm			cacha			980		
3	0032			vw			canaa			650		
4	8000			fiat			diese			230		
5	2212			fusca			eletr			167		
6	6000			dkw			trif			332		
7	4476			uno			alc			870		
8												

Incluir o registro 7002 corsa gasol 340

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			combi			flex			540		
2	2019			gm			cacha			980		
3	0032			vw			canaa			650		
4	8000			fiat			diese			230		
5	2212			fusca			eletr			167		
6	6000			dkw			trif			332		
7	4476			uno			alc			870		
8	7002			corsa			gasol			340		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			combi			flex			540		
2	2019			gm			cacha			980		
3	0032			vw			canaa			650		
4	8000			fiat			diese			230		
5	2212			fusca			eletr			167		
6	6000			dkw			trif			332		
7	4476			uno			alc			870		
8	7002			corsa			gasol			340		

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	xico			aril			765			45.00		
2	lima			fe			401			48.00		
3	souza			licor			403			20.00		
4	ze2			linda			450			33.00		
5	pele			sou			506			18.60		
6	alba			zica			402			21.00		
7	giz			vai			980			18.70		
8	lapis			cafe			200			70.00		
9												

Incluir o registro dji ceva 300 18.50

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico			aril			765			45.00		
2	lima			fe			401			48.00		
3	souza			licor			403			20.00		
4	ze2			linda			450			33.00		
5	pele			sou			506			18.60		
6	alba			zica			402			21.00		
7	giz			vai			980			18.70		
8	lapis			cafe			200			70.00		
9	dji			ceva			300			18.50		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico			aril			765			45.00		
2	lima			fe			401			48.00		
3	souza			licor			403			20.00		
4	ze2			linda			450			33.00		
5	pele			sou			506			18.60		
6	alba			zica			402			21.00		
7	giz			vai			980			18.70		
8	lapis			cafe			200			70.00		
9	dji			ceva			300			18.50		

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↓



303-76232 - IT/IR

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	pardo	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	6000			fiat			milho			142		
2	8000			rural			diese			112		
3	3132			uno			canaa			870		
4	0032			dkw			trif			111		
5	7002			corsa			alc			190		
6	2324			fusca			flex			230		
7	4476			jeep			eletr			332		
8	7001			vw			cacha			340		
9												

Incluir o registro 2019 gm butan 167

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			fiat			milho			142		
2	8000			rural			diese			112		
3	3132			uno			canaa			870		
4	0032			dkw			trif			111		
5	7002			corsa			alc			190		
6	2324			fusca			flex			230		
7	4476			jeep			eletr			332		
8	7001			vw			cacha			340		
9	2019			gm			butan			167		

E depois, excluir o carro de número 3

e fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			fiat			milho			142		
2	8000			rural			diese			112		
3	3132			uno			canaa			870		
4	0032			dkw			trif			111		
5	7002			corsa			alc			190		
6	2324			fusca			flex			230		
7	4476			jeep			eletr			332		
8	7001			vw			cacha			340		
9	2019			gm			butan			167		

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			linda			987			20.50		
2	souza			sou			341			18.50		
3	dji			anao			450			18.60		
4	ana			caiu			765			33.00		
5	alba			fe			300			67.00		
6	ro			cafe			506			32.00		
7	pele			zica			402			70.00		
8	ze1			vai			980			45.00		

Incluir o registro ze1 vai 980 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			linda			987			20.50		
2	souza			sou			341			18.50		
3	dji			anao			450			18.60		
4	ana			caiu			765			33.00		
5	alba			fe			300			67.00		
6	ro			cafe			506			32.00		
7	pele			zica			402			70.00		
8	ze1			vai			980			45.00		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			linda			987			20.50		
2	souza			sou			341			18.50		
3	dji			anao			450			18.60		
4	ana			caiu			765			33.00		
5	alba			fe			300			67.00		
6	ro			cafe			506			32.00		
7	pele			zica			402			70.00		
8	ze1			vai			980			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↓



303-76249 - IT/IR

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 (já 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	6000			rural			gasol			167		
2	6090			dkw			trif			111		
3	2324			fiat			canaa			112		
4	7002			corsa			flex			190		
5	2019			fusca			butan			332		
6	8000			gm			alc			340		
7	3132			jeep			cacha			650		
8												

Incluir o registro 2212 uno eletr 980

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			rural			gasol			167		
2	6090			dkw			trif			111		
3	2324			fiat			canaa			112		
4	7002			corsa			flex			190		
5	2019			fusca			butan			332		
6	8000			gm			alc			340		
7	3132			jeep			cacha			650		
8	2212			uno			eletr			980		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			rural			gasol			167		
2	6090			dkw			trif			111		
3	2324			fiat			canaa			112		
4	7002			corsa			flex			190		
5	2019			fusca			butan			332		
6	8000			gm			alc			340		
7	3132			jeep			cacha			650		
8	2212			uno			eletr			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico			aril			232			33.00		
2	ana			linda			403			18.70		
3	ze2			ceva			341			45.00		
4	lapis			sou			280			48.00		
5	pele			licor			401			32.00		
6	dji			vai			765			20.00		
7	lima			fe			980			21.00		
8	ro			anao			450			18.60		
9												

Incluir o registro giz cafe 402 20.50

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico			aril			232			33.00		
2	ana			linda			403			18.70		
3	ze2			ceva			341			45.00		
4	lapis			sou			280			48.00		
5	pele			licor			401			32.00		
6	dji			vai			765			20.00		
7	lima			fe			980			21.00		
8	ro			anao			450			18.60		
9	giz			cafe			402			20.50		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	xico			aril			232			33.00		
2	ana			linda			403			18.70		
3	ze2			ceva			341			45.00		
4	lapis			sou			280			48.00		
5	pele			licor			401			32.00		
6	dji			vai			765			20.00		
7	lima			fe			980			21.00		
8	ro			anao			450			18.60		
9	giz			cafe			402			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↓



303-76256 - IT/IR

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.

	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 (já 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	3132			fiat			milho			111		
2	2212			fusca			eletr			540		
3	2019			gm			butan			230		
4	8000			uno			trif			132		
5	7003			jeep			canaa			332		
6	2324			dkw			flex			112		
7	6090			corsa			gasol			340		
8	4476			combi			diese			142		
9												

Incluir o registro 7002 rural cacha 444

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			fiat			milho			111		
2	2212			fusca			eletr			540		
3	2019			gm			butan			230		
4	8000			uno			trif			132		
5	7003			jeep			canaa			332		
6	2324			dkw			flex			112		
7	6090			corsa			gasol			340		
8	4476			combi			diese			142		
9	7002			rural			cacha			444		

E depois, excluir o carro de número 5

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			fiat			milho			111		
2	2212			fusca			eletr			540		
3	2019			gm			butan			230		
4	8000			uno			trif			132		
5	7003			jeep			canaa			332		
6	2324			dkw			flex			112		
7	6090			corsa			gasol			340		
8	4476			combi			diese			142		
9	7002			rural			cacha			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			linda			402			21.00		
2	giz			fe			450			32.00		
3	souza			ceva			280			18.50		
4	zel			sou			010			18.70		
5	lima			anao			232			33.00		
6	alba			zica			506			48.00		
7	ana			vai			401			70.00		
8	dji			licor			200			20.00		
9												

Incluir o registro lapis cafe 341 45.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			linda			402			21.00		
2	giz			fe			450			32.00		
3	souza			ceva			280			18.50		
4	zel			sou			010			18.70		
5	lima			anao			232			33.00		
6	alba			zica			506			48.00		
7	ana			vai			401			70.00		
8	dji			licor			200			20.00		
9	lapis			cafe			341			45.00		

E depois, excluir o livro de número 2

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	pele			linda			402			21.00		
2	giz			fe			450			32.00		
3	souza			ceva			280			18.50		
4	zel			sou			010			18.70		
5	lima			anao			232			33.00		
6	alba			zica			506			48.00		
7	ana			vai			401			70.00		
8	dji			licor			200			20.00		
9	lapis			cafe			341			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

	animal	↑		↓	nome	↑		↓	cor	↑		↓	idade	↑		↓
		4	6			1	3			6	7			5	7	
1	bola	7	3		canari	5	0		cinza	2	4		08	6	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 (já 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	2212				jeep				trif				167			
2	8000				fiat				milho				111			
3	6090				corsa				cacha				332			
4	0032				combi				gasol				540			
5	7001				vw				diese				142			
6	6000				gm				canaa				870			
7																

Incluir o registro 3132 fusca butan 190

E fica:

	placa	↑		↓	marca	↑		↓	comb	↑		↓	km	↑		↓
1	2212				jeep				trif				167			
2	8000				fiat				milho				111			
3	6090				corsa				cacha				332			
4	0032				combi				gasol				540			
5	7001				vw				diese				142			
6	6000				gm				canaa				870			
7	3132				fusca				butan				190			

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	placa	↑		↓	marca	↑		↓	comb	↑		↓	km	↑		↓
1	2212				jeep				trif				167			
2	8000				fiat				milho				111			
3	6090				corsa				cacha				332			
4	0032				combi				gasol				540			
5	7001				vw				diese				142			
6	6000				gm				canaa				870			
7	3132				fusca				butan				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

	autor	↑		↓	titulo	↑		↓	pags	↑		↓	preco	↑		↓
1	lima				caiu				300				20.00			
2	dji				fe				232				18.70			
3	ze2				licor				402				32.00			
4	souza				vai				010				20.50			
5	pele				cafe				987				18.50			
6	xico				sou				450				45.00			
7	alba				anao				506				70.00			
8																

Incluir o registro ro ceva 200 18.60

e fica:

	autor	↑		↓	titulo	↑		↓	pags	↑		↓	preco	↑		↓
1	lima				caiu				300				20.00			
2	dji				fe				232				18.70			
3	ze2				licor				402				32.00			
4	souza				vai				010				20.50			
5	pele				cafe				987				18.50			
6	xico				sou				450				45.00			
7	alba				anao				506				70.00			
8	ro				ceva				200				18.60			

E depois, excluir o livro de número 5

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			caiu			300			20.00		
2	dji			fe			232			18.70		
3	ze2			licor			402			32.00		
4	souza			vai			010			20.50		
5	pele			cafe			987			18.50		
6	xico			sou			450			45.00		
7	alba			anao			506			70.00		
8	ro			ceva			200			18.60		

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.

	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 sequencia 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	2324			vw			cacha			230		
2	8000			fusca			canaa			540		
3	7002			jeep			trif			167		
4	7003			corsa			flex			112		
5	2019			uno			eletr			132		
6	4476			gm			gasol			444		
7	2212			fiat			diese			650		
8												

Incluir o registro 3132 dkw alc 190

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2324			vw			cacha			230		
2	8000			fusca			canaa			540		
3	7002			jeep			trif			167		
4	7003			corsa			flex			112		
5	2019			uno			eletr			132		
6	4476			gm			gasol			444		
7	2212			fiat			diese			650		
8	3132			dkw			alc			190		

E depois, excluir o carro de número 5

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2324			vw			cacha			230		
2	8000			fusca			canaa			540		
3	7002			jeep			trif			167		
4	7003			corsa			flex			112		
5	2019			uno			eletr			132		
6	4476			gm			gasol			444		
7	2212			fiat			diese			650		
8	3132			dkw			alc			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			cafe			010			20.50		
2	pele			linda			402			21.00		
3	xico			caiu			232			18.70		
4	lapis			vai			341			67.00		
5	lima			licor			765			45.00		
6	alba			ceva			506			33.00		
7	souza			fe			300			18.50		
8												

Incluir o registro dji aril 401 70.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			cafe			010			20.50		
2	pele			linda			402			21.00		
3	xico			caiu			232			18.70		
4	lapis			vai			341			67.00		
5	lima			licor			765			45.00		
6	alba			ceva			506			33.00		
7	souza			fe			300			18.50		
8	dji			aril			401			70.00		

E depois, excluir o livro de número 6

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			cafe			010			20.50		
2	pele			linda			402			21.00		
3	xico			caiu			232			18.70		
4	lapis			vai			341			67.00		
5	lima			licor			765			45.00		
6	alba			ceva			506			33.00		
7	souza			fe			300			18.50		
8	dji			aril			401			70.00		

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↓



303-76287 - IT/IR

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 (já 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	6000			vw			flex			112		
2	3132			rural			alc			340		
3	7002			corsa			diese			870		
4	7003			combi			trif			332		
5	2019			uno			eletr			111		
6	7001			dkw			canaa			167		
7												

Incluir o registro 0032 jeep milho 132

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			vw			flex			112		
2	3132			rural			alc			340		
3	7002			corsa			diese			870		
4	7003			combi			trif			332		
5	2019			uno			eletr			111		
6	7001			dkw			canaa			167		
7	0032			jeep			milho			132		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			vw			flex			112		
2	3132			rural			alc			340		
3	7002			corsa			diese			870		
4	7003			combi			trif			332		
5	2019			uno			eletr			111		
6	7001			dkw			canaa			167		
7	0032			jeep			milho			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			987			48.00		
2	lapis			sou			402			18.70		
3	giz			zica			765			21.00		
4	souza			anao			280			20.50		
5	pele			caiu			403			20.00		
6	ana			cafe			401			32.00		
7												

Incluir o registro **ze2** licor 980 67.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			fe			987			48.00		
2	lapis			sou			402			18.70		
3	giz			zica			765			21.00		
4	souza			anao			280			20.50		
5	pele			caiu			403			20.00		
6	ana			cafe			401			32.00		
7	ze2			licor			980			67.00		

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			fe			987			48.00		
2	lapis			sou			402			18.70		
3	giz			zica			765			21.00		
4	souza			anao			280			20.50		
5	pele			caiu			403			20.00		
6	ana			cafe			401			32.00		
7	ze2			licor			980			67.00		

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 (já 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	0032			dkw			alc			142		
2	7001			vw			trif			870		
3	3132			uno			flex			112		
4	2019			corsa			cacha			111		
5	8000			gm			gasol			650		
6	2212			fiat			milho			340		
7	2324			fusca			eletr			190		
8												

Incluir o registro 4476 combi butan 980

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			dkw			alc			142		
2	7001			vw			trif			870		
3	3132			uno			flex			112		
4	2019			corsa			cacha			111		
5	8000			gm			gasol			650		
6	2212			fiat			milho			340		
7	2324			fusca			eletr			190		
8	4476			combi			butan			980		

E depois, excluir o carro de número 3

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			dkw			alc			142		
2	7001			vw			trif			870		
3	3132			uno			flex			112		
4	2019			corsa			cacha			111		
5	8000			gm			gasol			650		
6	2212			fiat			milho			340		
7	2324			fusca			eletr			190		
8	4476			combi			butan			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			linda			010			67.00		
2	souza			zica			300			20.50		
3	ro			sou			232			33.00		
4	ana			aril			401			18.70		
5	giz			caiu			765			70.00		
6	xico			vai			987			32.00		
7	ze2			fe			200			18.50		
8												

Incluir o registro ze1 ceva 402 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			linda			010			67.00		
2	souza			zica			300			20.50		
3	ro			sou			232			33.00		
4	ana			aril			401			18.70		
5	giz			caiu			765			70.00		
6	xico			vai			987			32.00		
7	ze2			fe			200			18.50		
8	ze1			ceva			402			45.00		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			linda			010			67.00		
2	souza			zica			300			20.50		
3	ro			sou			232			33.00		
4	ana			aril			401			18.70		
5	giz			caiu			765			70.00		
6	xico			vai			987			32.00		
7	ze2			fe			200			18.50		
8	ze1			ceva			402			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↓



303-76306 - IT/IR

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.

	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 sequencia 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	6000			corsa			canaa			444		
2	7002			jeep			flex			332		
3	4476			dkw			diese			190		
4	6090			gm			gasol			142		
5	8000			fiat			eletr			132		
6	2212			uno			milho			340		
7	2324			combi			cacha			870		
8	3132			rural			alc			980		

Incluir o registro 7001 vw trif 112

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			corsa			canaa			444		
2	7002			jeep			flex			332		
3	4476			dkw			diese			190		
4	6090			gm			gasol			142		
5	8000			fiat			eletr			132		
6	2212			uno			milho			340		
7	2324			combi			cacha			870		
8	3132			rural			alc			980		
9	7001			vw			trif			112		

E depois, excluir o carro de número 5

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			corsa			canaa			444		
2	7002			jeep			flex			332		
3	4476			dkw			diese			190		
4	6090			gm			gasol			142		
5	8000			fiat			eletr			132		
6	2212			uno			milho			340		
7	2324			combi			cacha			870		
8	3132			rural			alc			980		
9	7001			vw			trif			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	souza			aril			450			48.00		
2	pele			anao			280			67.00		
3	xico			fe			506			18.70		
4	dji			zica			765			33.00		
5	alba			licor			300			18.60		
6	lapis			vai			403			32.00		
7	lima			ceva			980			45.00		
8	giz			caiu			341			21.00		

Incluir o registro giz caiu 341 21.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			aril			450			48.00		
2	pele			anao			280			67.00		
3	xico			fe			506			18.70		
4	dji			zica			765			33.00		
5	alba			licor			300			18.60		
6	lapis			vai			403			32.00		
7	lima			ceva			980			45.00		
8	giz			caiu			341			21.00		

E depois, excluir o livro de número 5

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			aril			450			48.00		
2	pele			anao			280			67.00		
3	xico			fe			506			18.70		
4	dji			zica			765			33.00		
5	alba			licor			300			18.60		
6	lapis			vai			403			32.00		
7	lima			ceva			980			45.00		
8	giz			caiu			341			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

	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 (já 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 sequencia 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			gm			cacha			230		
2	7003			dkw			flex			132		
3	3132			fiat			gasol			112		
4	6090			fusca			milho			332		
5	2212			corsa			butan			340		
6	4476			vw			eletr			167		
7												

Incluir o registro 7002 rural diese 444

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			gm			cacha			230		
2	7003			dkw			flex			132		
3	3132			fiat			gasol			112		
4	6090			fusca			milho			332		
5	2212			corsa			butan			340		
6	4476			vw			eletr			167		
7	7002			rural			diese			444		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			gm			cacha			230		
2	7003			dkw			flex			132		
3	3132			fiat			gasol			112		
4	6090			fusca			milho			332		
5	2212			corsa			butan			340		
6	4476			vw			eletr			167		
7	7002			rural			diese			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			licor			450			45.00		
2	alba			aril			010			18.70		
3	ro			zica			341			67.00		
4	ze1			anao			232			48.00		
5	lima			caiu			300			70.00		
6	pele			cafe			402			20.50		
7												

Incluir o registro dji sou 401 18.60

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			licor			450			45.00		
2	alba			aril			010			18.70		
3	ro			zica			341			67.00		
4	ze1			anao			232			48.00		
5	lima			caiu			300			70.00		
6	pele			cafe			402			20.50		
7	dji			sou			401			18.60		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			licor			450			45.00		
2	alba			aril			010			18.70		
3	ro			zica			341			67.00		
4	ze1			anao			232			48.00		
5	lima			caiu			300			70.00		
6	pele			cafe			402			20.50		
7	dji			sou			401			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

	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 (já 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	4476			fiat			diese			230		
2	7002			fusca			flex			870		
3	2019			rural			cacha			142		
4	3132			dkw			butan			540		
5	6090			corsa			milho			444		
6	2212			uno			gasol			190		
7												

Incluir o registro 0032 combi eletr 650

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			fiat			diese			230		
2	7002			fusca			flex			870		
3	2019			rural			cacha			142		
4	3132			dkw			butan			540		
5	6090			corsa			milho			444		
6	2212			uno			gasol			190		
7	0032			combi			eletr			650		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			fiat			diese			230		
2	7002			fusca			flex			870		
3	2019			rural			cacha			142		
4	3132			dkw			butan			540		
5	6090			corsa			milho			444		
6	2212			uno			gasol			190		
7	0032			combi			eletr			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	ro			vai			232			20.00		
2	lapis			sou			401			20.50		
3	ze2			fe			010			18.70		
4	alba			cafe			341			48.00		
5	lima			licor			987			33.00		
6	ze1			anao			980			18.60		
7	pele			caiu			280			67.00		
8												

Incluir o registro xico linda 402 32.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			vai			232			20.00		
2	lapis			sou			401			20.50		
3	ze2			fe			010			18.70		
4	alba			cafe			341			48.00		
5	lima			licor			987			33.00		
6	ze1			anao			980			18.60		
7	pele			caiu			280			67.00		
8	xico			linda			402			32.00		

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			vai			232			20.00		
2	lapis			sou			401			20.50		
3	ze2			fe			010			18.70		
4	alba			cafe			341			48.00		
5	lima			licor			987			33.00		
6	ze1			anao			980			18.60		
7	pele			caiu			280			67.00		
8	xico			linda			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↓



303-76337 - IT/IR

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.

	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 (já 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	0032			combi			diese			540		
2	4476			gm			trif			650		
3	6090			uno			cacha			980		
4	8000			jeep			alc			190		
5	6000			rural			eletr			870		
6	2019			vw			milho			142		
7	2212			fiat			canaa			444		
8												

Incluir o registro 7002 dkw butan 112

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			combi			diese			540		
2	4476			gm			trif			650		
3	6090			uno			cacha			980		
4	8000			jeep			alc			190		
5	6000			rural			eletr			870		
6	2019			vw			milho			142		
7	2212			fiat			canaa			444		
8	7002			dkw			butan			112		

E depois, excluir o carro de número 2

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			combi			diese			540		
2	4476			gm			trif			650		
3	6090			uno			cacha			980		
4	8000			jeep			alc			190		
5	6000			rural			eletr			870		
6	2019			vw			milho			142		
7	2212			fiat			canaa			444		
8	7002			dkw			butan			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	ro			cafe			402			18.60		
2	pele			ceva			403			20.50		
3	souza			anao			232			32.00		
4	lapis			vai			980			70.00		
5	dji			fe			341			48.00		
6	lima			sou			200			20.00		
7												

Incluir o registro giz caiu 401 45.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			cafe			402			18.60		
2	pele			ceva			403			20.50		
3	souza			anao			232			32.00		
4	lapis			vai			980			70.00		
5	dji			fe			341			48.00		
6	lima			sou			200			20.00		
7	giz			caiu			401			45.00		

E depois, excluir o livro de número 4

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			cafe			402			18.60		
2	pele			ceva			403			20.50		
3	souza			anao			232			32.00		
4	lapis			vai			980			70.00		
5	dji			fe			341			48.00		
6	lima			sou			200			20.00		
7	giz			caiu			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↓



303-76344 - IT/IR

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.

	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 sequencia 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			dkw			eletr			340		
2	8000			fiat			diese			190		
3	7002			vw			gasol			540		
4	7003			uno			cacha			444		
5	6000			gm			trif			332		
6	2324			rural			milho			230		
7	4476			jeep			alc			167		
8												

Incluir o registro 0032 combi canaa 112

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6090			dkw			eletr			340		
2	8000			fiat			diese			190		
3	7002			vw			gasol			540		
4	7003			uno			cacha			444		
5	6000			gm			trif			332		
6	2324			rural			milho			230		
7	4476			jeep			alc			167		
8	0032			combi			canaa			112		

E depois, excluir o carro de número 2

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6090			dkw			eletr			340		
2	8000			fiat			diese			190		
3	7002			vw			gasol			540		
4	7003			uno			cacha			444		
5	6000			gm			trif			332		
6	2324			rural			milho			230		
7	4476			jeep			alc			167		
8	0032			combi			canaa			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	giz			zica			232			67.00		
2	ana			anao			341			21.00		
3	pele			fe			980			48.00		
4	zel			licor			280			18.50		
5	xico			linda			403			45.00		
6	alba			sou			010			32.00		
7	ro			caiu			200			20.00		
8												

Incluir o registro souza cafe 987 70.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	giz			zica			232			67.00		
2	ana			anao			341			21.00		
3	pele			fe			980			48.00		
4	zel			licor			280			18.50		
5	xico			linda			403			45.00		
6	alba			sou			010			32.00		
7	ro			caiu			200			20.00		
8	souza			cafe			987			70.00		

E depois, excluir o livro de número 3

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	giz			zica			232			67.00		
2	ana			anao			341			21.00		
3	pele			fe			980			48.00		
4	zel			licor			280			18.50		
5	xico			linda			403			45.00		
6	alba			sou			010			32.00		
7	ro			caiu			200			20.00		
8	souza			cafe			987			70.00		

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↓



303-76351 - IT/IR

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.

	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	4476			fusca			diese			870		
2	3132			jeep			milho			340		
3	2324			combi			flex			167		
4	8000			gm			canaa			540		
5	6090			rural			eletr			650		
6	2212			fiat			cacha			190		
7	7003			corsa			trif			112		
8												

Incluir o registro 7001 dkw butan 132

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			fusca			diese			870		
2	3132			jeep			milho			340		
3	2324			combi			flex			167		
4	8000			gm			canaa			540		
5	6090			rural			eletr			650		
6	2212			fiat			cacha			190		
7	7003			corsa			trif			112		
8	7001			dkw			butan			132		

E depois, excluir o carro de número 6

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	4476			fusca			diese			870		
2	3132			jeep			milho			340		
3	2324			combi			flex			167		
4	8000			gm			canaa			540		
5	6090			rural			eletr			650		
6	2212			fiat			cacha			190		
7	7003			corsa			trif			112		
8	7001			dkw			butan			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			zica			765			45.00		
2	ro			cafe			987			67.00		
3	pele			caiu			980			48.00		
4	xico			aril			341			32.00		
5	lima			fe			300			21.00		
6	ze2			licor			450			20.50		
7	giz			anao			280			20.00		
8	ana			vai			403			18.50		
9												

Incluir o registro dji ceva 200 70.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			zica			765			45.00		
2	ro			cafe			987			67.00		
3	pele			caiu			980			48.00		
4	xico			aril			341			32.00		
5	lima			fe			300			21.00		
6	ze2			licor			450			20.50		
7	giz			anao			280			20.00		
8	ana			vai			403			18.50		
9	dji			ceva			200			70.00		

E depois, excluir o livro de número 2

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			zica			765			45.00		
2	ro			cafe			987			67.00		
3	pele			caiu			980			48.00		
4	xico			aril			341			32.00		
5	lima			fe			300			21.00		
6	ze2			licor			450			20.50		
7	giz			anao			280			20.00		
8	ana			vai			403			18.50		
9	dji			ceva			200			70.00		

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↓



303-76368 - IT/IR

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 (já 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	7001			gm			butan			230		
2	2324			rural			trif			650		
3	2019			corsa			flex			980		
4	4476			uno			diese			540		
5	6090			dkw			eletr			340		
6	8000			jeep			canaa			142		
7	7003			fiat			gasol			132		
8												

Incluir o registro 0032 combi alc 332

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			gm			butan			230		
2	2324			rural			trif			650		
3	2019			corsa			flex			980		
4	4476			uno			diese			540		
5	6090			dkw			eletr			340		
6	8000			jeep			canaa			142		
7	7003			fiat			gasol			132		
8	0032			combi			alc			332		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			gm			butan			230		
2	2324			rural			trif			650		
3	2019			corsa			flex			980		
4	4476			uno			diese			540		
5	6090			dkw			eletr			340		
6	8000			jeep			canaa			142		
7	7003			fiat			gasol			132		
8	0032			combi			alc			332		

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	dji			zica			341			33.00		
2	pele			fe			506			18.50		
3	ze1			ceva			987			48.00		
4	lapis			aril			403			18.70		
5	alba			caiu			402			20.00		
6	xico			anao			401			45.00		
7	lima			sou			450			20.50		
8												

Incluir o registro souza vai 010 21.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji			zica			341			33.00		
2	pele			fe			506			18.50		
3	ze1			ceva			987			48.00		
4	lapis			aril			403			18.70		
5	alba			caiu			402			20.00		
6	xico			anao			401			45.00		
7	lima			sou			450			20.50		
8	souza			vai			010			21.00		

E depois, excluir o livro de número 5

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji			zica			341			33.00		
2	pele			fe			506			18.50		
3	ze1			ceva			987			48.00		
4	lapis			aril			403			18.70		
5	alba			caiu			402			20.00		
6	xico			anao			401			45.00		
7	lima			sou			450			20.50		
8	souza			vai			010			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↓



303-76494 - IT/IR

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 (já 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	3132			jeep			cacha			111		
2	0032			uno			butan			340		
3	2324			dkw			diese			980		
4	8000			vw			trif			230		
5	7003			fiat			flex			870		
6	6090			fusca			gasol			444		
7	2019			gm			milho			650		
8												

Incluir o registro 7001 combi canaa 142

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			jeep			cacha			111		
2	0032			uno			butan			340		
3	2324			dkw			diese			980		
4	8000			vw			trif			230		
5	7003			fiat			flex			870		
6	6090			fusca			gasol			444		
7	2019			gm			milho			650		
8	7001			combi			canaa			142		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			jeep			cacha			111		
2	0032			uno			butan			340		
3	2324			dkw			diese			980		
4	8000			vw			trif			230		
5	7003			fiat			flex			870		
6	6090			fusca			gasol			444		
7	2019			gm			milho			650		
8	7001			combi			canaa			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			aril			200			18.70		
2	dji			zica			980			48.00		
3	lima			linda			232			70.00		
4	alba			fe			401			20.50		
5	pele			sou			506			20.00		
6	giz			vai			341			18.50		
7	ro			caiu			987			21.00		
8	ana			anao			280			45.00		
9												

Incluir o registro ze1 licor 403 33.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			aril			200			18.70		
2	dji			zica			980			48.00		
3	lima			linda			232			70.00		
4	alba			fe			401			20.50		
5	pele			sou			506			20.00		
6	giz			vai			341			18.50		
7	ro			caiu			987			21.00		
8	ana			anao			280			45.00		
9	ze1			licor			403			33.00		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			aril			200			18.70		
2	dji			zica			980			48.00		
3	lima			linda			232			70.00		
4	alba			fe			401			20.50		
5	pele			sou			506			20.00		
6	giz			vai			341			18.50		
7	ro			caiu			987			21.00		
8	ana			anao			280			45.00		
9	ze1			licor			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↓



303-76375 - IT/IR

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.

	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 sequencia 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	7001			uno			trif			340		
2	4476			dkw			canaa			142		
3	2019			jeep			gasol			111		
4	2324			vw			eletr			230		
5	6090			gm			flex			190		
6	6000			fusca			cacha			132		
7	0032			corsa			diese			540		
8												

Incluir o registro 3132 fiat milho 870

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			uno			trif			340		
2	4476			dkw			canaa			142		
3	2019			jeep			gasol			111		
4	2324			vw			eletr			230		
5	6090			gm			flex			190		
6	6000			fusca			cacha			132		
7	0032			corsa			diese			540		
8	3132			fiat			milho			870		

E depois, excluir o carro de número 2

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7001			uno			trif			340		
2	4476			dkw			canaa			142		
3	2019			jeep			gasol			111		
4	2324			vw			eletr			230		
5	6090			gm			flex			190		
6	6000			fusca			cacha			132		
7	0032			corsa			diese			540		
8	3132			fiat			milho			870		

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	lapis			aril			402			21.00		
2	ro			anao			401			20.00		
3	ze2			linda			765			32.00		
4	ana			vai			200			48.00		
5	souza			caiu			232			18.60		
6	ze1			ceva			341			70.00		
7												

Incluir o registro xico fe 506 33.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			aril			402			21.00		
2	ro			anao			401			20.00		
3	ze2			linda			765			32.00		
4	ana			vai			200			48.00		
5	souza			caiu			232			18.60		
6	ze1			ceva			341			70.00		
7	xico			fe			506			33.00		

E depois, excluir o livro de número 3

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lapis			aril			402			21.00		
2	ro			anao			401			20.00		
3	ze2			linda			765			32.00		
4	ana			vai			200			48.00		
5	souza			caiu			232			18.60		
6	ze1			ceva			341			70.00		
7	xico			fe			506			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

	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 (já 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	6000			uno			flex			132		
2	2212			vw			canaa			167		
3	8000			fiat			eletr			111		
4	2019			corsa			butan			142		
5	7001			combi			gasol			190		
6	7003			rural			cacha			340		
7												

Incluir o registro 3132 fusca alc 230

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			uno			flex			132		
2	2212			vw			canaa			167		
3	8000			fiat			eletr			111		
4	2019			corsa			butan			142		
5	7001			combi			gasol			190		
6	7003			rural			cacha			340		
7	3132			fusca			alc			230		

E depois, excluir o carro de número 5

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	6000			uno			flex			132		
2	2212			vw			canaa			167		
3	8000			fiat			eletr			111		
4	2019			corsa			butan			142		
5	7001			combi			gasol			190		
6	7003			rural			cacha			340		
7	3132			fusca			alc			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	giz			zica			300			20.00		
2	alba			aril			341			32.00		
3	lapis			ceva			980			67.00		
4	xico			sou			280			70.00		
5	pele			caiu			010			20.50		
6	souza			cafe			987			48.00		
7												

Incluir o registro dji linda 403 45.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	giz			zica			300			20.00		
2	alba			aril			341			32.00		
3	lapis			ceva			980			67.00		
4	xico			sou			280			70.00		
5	pele			caiu			010			20.50		
6	souza			cafe			987			48.00		
7	dji			linda			403			45.00		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	giz			zica			300			20.00		
2	alba			aril			341			32.00		
3	lapis			ceva			980			67.00		
4	xico			sou			280			70.00		
5	pele			caiu			010			20.50		
6	souza			cafe			987			48.00		
7	dji			linda			403			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↓



303-76399 - IT/IR

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 (já 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	0032			uno			butan			650		
2	2324			fiat			eletr			111		
3	8000			dkw			alc			332		
4	3132			combi			flex			142		
5	6090			rural			gasol			340		
6	7001			corsa			milho			167		
7	2212			vw			cacha			444		
8												

Incluir o registro 4476 fusca trif 870

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			uno			butan			650		
2	2324			fiat			eletr			111		
3	8000			dkw			alc			332		
4	3132			combi			flex			142		
5	6090			rural			gasol			340		
6	7001			corsa			milho			167		
7	2212			vw			cacha			444		
8	4476			fusca			trif			870		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	0032			uno			butan			650		
2	2324			fiat			eletr			111		
3	8000			dkw			alc			332		
4	3132			combi			flex			142		
5	6090			rural			gasol			340		
6	7001			corsa			milho			167		
7	2212			vw			cacha			444		
8	4476			fusca			trif			870		

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	dji			linda			506			32.00		
2	xico			licor			200			45.00		
3	lapis			cafe			401			18.70		
4	alba			sou			300			20.00		
5	ana			anao			765			33.00		
6	zel			aril			341			18.50		
7	lima			vai			450			67.00		
8												

Incluir o registro pele zica 232 48.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji			linda			506			32.00		
2	xico			licor			200			45.00		
3	lapis			cafe			401			18.70		
4	alba			sou			300			20.00		
5	ana			anao			765			33.00		
6	zel			aril			341			18.50		
7	lima			vai			450			67.00		
8	pele			zica			232			48.00		

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	dji			linda			506			32.00		
2	xico			licor			200			45.00		
3	lapis			cafe			401			18.70		
4	alba			sou			300			20.00		
5	ana			anao			765			33.00		
6	zel			aril			341			18.50		
7	lima			vai			450			67.00		
8	pele			zica			232			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↓



303-76401 - IT/IR

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** **minhoc** **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 sequencia 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			uno			cacha			112		
2	7003			dkw			trif			167		
3	4476			jeep			flex			230		
4	3132			combi			butan			132		
5	7001			fusca			eletr			340		
6	2212			rural			alc			980		
7												

Incluir o registro 7002 gm milho 540

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			uno			cacha			112		
2	7003			dkw			trif			167		
3	4476			jeep			flex			230		
4	3132			combi			butan			132		
5	7001			fusca			eletr			340		
6	2212			rural			alc			980		
7	7002			gm			milho			540		

E depois, excluir o carro de número 3

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	8000			uno			cacha			112		
2	7003			dkw			trif			167		
3	4476			jeep			flex			230		
4	3132			combi			butan			132		
5	7001			fusca			eletr			340		
6	2212			rural			alc			980		
7	7002			gm			milho			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	souza			anao			402			21.00		
2	lapis			sou			506			70.00		
3	ro			caiu			403			20.50		
4	pele			licor			232			33.00		
5	giz			vai			401			32.00		
6	ze1			linda			200			18.50		
7	lima			aril			300			45.00		
8	ze2			zica			010			20.00		
9	dji			ceva			341			18.60		

Incluir o registro dji ceva 341 18.60

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			anao			402			21.00		
2	lapis			sou			506			70.00		
3	ro			caiu			403			20.50		
4	pele			licor			232			33.00		
5	giz			vai			401			32.00		
6	ze1			linda			200			18.50		
7	lima			aril			300			45.00		
8	ze2			zica			010			20.00		
9	dji			ceva			341			18.60		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			anao			402			21.00		
2	lapis			sou			506			70.00		
3	ro			caiu			403			20.50		
4	pele			licor			232			33.00		
5	giz			vai			401			32.00		
6	ze1			linda			200			18.50		
7	lima			aril			300			45.00		
8	ze2			zica			010			20.00		
9	dji			ceva			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

	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 (já 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	3132			vw			milho			132		
2	7001			uno			flex			332		
3	6000			rural			cacha			540		
4	7003			fiat			eletr			650		
5	4476			combi			trif			340		
6	0032			dkw			canaa			112		
7	2019			fusca			diese			980		
8												

Incluir o registro 2212 gm gasolina 444

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			vw			milho			132		
2	7001			uno			flex			332		
3	6000			rural			cacha			540		
4	7003			fiat			eletr			650		
5	4476			combi			trif			340		
6	0032			dkw			canaa			112		
7	2019			fusca			diese			980		
8	2212			gm			gasol			444		

E depois, excluir o carro de número 4

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			vw			milho			132		
2	7001			uno			flex			332		
3	6000			rural			cacha			540		
4	7003			fiat			eletr			650		
5	4476			combi			trif			340		
6	0032			dkw			canaa			112		
7	2019			fusca			diese			980		
8	2212			gm			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			ceva			987			70.00		
2	xico			linda			232			32.00		
3	dji			anao			402			21.00		
4	pele			licor			300			20.00		
5	zel			cafe			200			67.00		
6	souza			fe			450			20.50		
7	giz			vai			980			18.60		
8												

Incluir o registro ro caiu 280 33.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			ceva			987			70.00		
2	xico			linda			232			32.00		
3	dji			anao			402			21.00		
4	pele			licor			300			20.00		
5	zel			cafe			200			67.00		
6	souza			fe			450			20.50		
7	giz			vai			980			18.60		
8	ro			caiu			280			33.00		

E depois, excluir o livro de número 3

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			ceva			987			70.00		
2	xico			linda			232			32.00		
3	dji			anao			402			21.00		
4	pele			licor			300			20.00		
5	zel			cafe			200			67.00		
6	souza			fe			450			20.50		
7	giz			vai			980			18.60		
8	ro			caiu			280			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↓



303-76425 - IT/IR

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.

	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 sequencia 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			jeep			eletr			112		
2	2324			rural			butan			167		
3	0032			gm			flex			230		
4	7001			fusca			canaa			870		
5	8000			uno			alc			650		
6	6090			dkw			trif			540		
7	4476			fiat			gasol			142		
8	3132			vw			cacha			444		
9												

Incluir o registro 2212 combi diese 190

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			jeep			eletr			112		
2	2324			rural			butan			167		
3	0032			gm			flex			230		
4	7001			fusca			canaa			870		
5	8000			uno			alc			650		
6	6090			dkw			trif			540		
7	4476			fiat			gasol			142		
8	3132			vw			cacha			444		
9	2212			combi			diese			190		

E depois, excluir o carro de número 2

e fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			jeep			eletr			112		
2	2324			rural			butan			167		
3	0032			gm			flex			230		
4	7001			fusca			canaa			870		
5	8000			uno			alc			650		
6	6090			dkw			trif			540		
7	4476			fiat			gasol			142		
8	3132			vw			cacha			444		
9	2212			combi			diese			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			zica			341			67.00		
2	ze1			fe			987			32.00		
3	ro			anao			232			18.60		
4	xico			cafe			403			33.00		
5	dji			caiu			506			45.00		
6	giz			sou			402			48.00		
7	ze2			vai			450			70.00		
8	lapis			licor			300			18.50		
9												

Incluir o registro lapis licor 300 18.50

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			zica			341			67.00		
2	ze1			fe			987			32.00		
3	ro			anao			232			18.60		
4	xico			cafe			403			33.00		
5	dji			caiu			506			45.00		
6	giz			sou			402			48.00		
7	ze2			vai			450			70.00		
8	lapis			licor			300			18.50		
9												

E depois, excluir o livro de número 4

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	alba			zica			341			67.00		
2	ze1			fe			987			32.00		
3	ro			anao			232			18.60		
4	xico			cafe			403			33.00		
5	dji			caiu			506			45.00		
6	giz			sou			402			48.00		
7	ze2			vai			450			70.00		
8	lapis			licor			300			18.50		
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 (já 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	2019			dkw			alc			540		
2	7001			corsa			eletr			190		
3	2212			uno			flex			332		
4	7002			jeep			diese			340		
5	6000			gm			trif			650		
6	8000			fiat			milho			142		
7	7003			fusca			cacha			980		
8												

Incluir o registro 4476 rural canaa 111

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019			dkw			alc			540		
2	7001			corsa			eletr			190		
3	2212			uno			flex			332		
4	7002			jeep			diese			340		
5	6000			gm			trif			650		
6	8000			fiat			milho			142		
7	7003			fusca			cacha			980		
8	4476			rural			canaa			111		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019			dkw			alc			540		
2	7001			corsa			eletr			190		
3	2212			uno			flex			332		
4	7002			jeep			diese			340		
5	6000			gm			trif			650		
6	8000			fiat			milho			142		
7	7003			fusca			cacha			980		
8	4476			rural			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

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			vai			010			48.00		
2	lapis			licor			403			18.60		
3	lima			zica			980			18.70		
4	alba			sou			401			45.00		
5	dji			aril			450			20.00		
6	ze2			ceva			987			67.00		
7												

Incluir o registro pele fe 765 21.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			vai			010			48.00		
2	lapis			licor			403			18.60		
3	lima			zica			980			18.70		
4	alba			sou			401			45.00		
5	dji			aril			450			20.00		
6	ze2			ceva			987			67.00		
7	pele			fe			765			21.00		

E depois, excluir o livro de número 6

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ro			vai			010			48.00		
2	lapis			licor			403			18.60		
3	lima			zica			980			18.70		
4	alba			sou			401			45.00		
5	dji			aril			450			20.00		
6	ze2			ceva			987			67.00		
7	pele			fe			765			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↓



303-76449 - IT/IR

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 (já 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	2324			corsa			eletr			167		
2	3132			dkw			canaa			132		
3	6000			fiat			diese			142		
4	7002			vw			milho			650		
5	8000			uno			gasol			980		
6	0032			combi			butan			190		
7	6090			fusca			alc			332		
8												

Incluir o registro 7001 jeep trif 112

E fica:

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2324			corsa			eletr			167		
2	3132			dkw			canaa			132		
3	6000			fiat			diese			142		
4	7002			vw			milho			650		
5	8000			uno			gasol			980		
6	0032			combi			butan			190		
7	6090			fusca			alc			332		
8	7001			jeep			trif			112		

E depois, excluir o carro de número 6

e fica

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2324			corsa			eletr			167		
2	3132			dkw			canaa			132		
3	6000			fiat			diese			142		
4	7002			vw			milho			650		
5	8000			uno			gasol			980		
6	0032			combi			butan			190		
7	6090			fusca			alc			332		
8	7001			jeep			trif			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	lima			anao			300			67.00		
2	dji			caiu			450			32.00		
3	zel			vai			010			20.50		
4	alba			sou			401			18.60		
5	lapis			cafe			980			21.00		
6	pele			zica			403			18.50		
7	ro			aril			402			33.00		
8												

Incluir o registro ana licor 987 20.00

e fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			anao			300			67.00		
2	dji			caiu			450			32.00		
3	zel			vai			010			20.50		
4	alba			sou			401			18.60		
5	lapis			cafe			980			21.00		
6	pele			zica			403			18.50		
7	ro			aril			402			33.00		
8	ana			licor			987			20.00		

E depois, excluir o livro de número 2

E fica:

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			anao			300			67.00		
2	dji			caiu			450			32.00		
3	zel			vai			010			20.50		
4	alba			sou			401			18.60		
5	lapis			cafe			980			21.00		
6	pele			zica			403			18.50		
7	ro			aril			402			33.00		
8	ana			licor			987			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↓



303-76456 - IT/IR

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.

	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 sequencia 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			gm			diese			340		
2	6090			rural			flex			540		
3	8000			uno			butan			190		
4	2324			corsa			alc			112		
5	2212			vw			cacha			142		
6	4476			jeep			milho			111		
7	7001			fiat			eletr			444		
8	7003			combi			canaa			870		

Incluir o registro 6000 dkw trif 650

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			gm			diese			340		
2	6090			rural			flex			540		
3	8000			uno			butan			190		
4	2324			corsa			alc			112		
5	2212			vw			cacha			142		
6	4476			jeep			milho			111		
7	7001			fiat			eletr			444		
8	7003			combi			canaa			870		
9	6000			dkw			trif			650		

E depois, excluir o carro de número 3

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	7002			gm			diese			340		
2	6090			rural			flex			540		
3	8000			uno			butan			190		
4	2324			corsa			alc			112		
5	2212			vw			cacha			142		
6	4476			jeep			milho			111		
7	7001			fiat			eletr			444		
8	7003			combi			canaa			870		
9	6000			dkw			trif			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	ze2			fe			010			70.00		
2	lima			cafe			987			67.00		
3	dji			zica			401			32.00		
4	souza			ceva			403			18.60		
5	lapis			aril			300			33.00		
6	alba			caiu			232			20.00		
7	giz			vai			506			21.00		
8	ana			anao			280			48.00		

Incluir o registro ana anao 280 48.00

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			fe			010			70.00		
2	lima			cafe			987			67.00		
3	dji			zica			401			32.00		
4	souza			ceva			403			18.60		
5	lapis			aril			300			33.00		
6	alba			caiu			232			20.00		
7	giz			vai			506			21.00		
8	ana			anao			280			48.00		

E depois, excluir o livro de número 3

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	ze2			fe			010			70.00		
2	lima			cafe			987			67.00		
3	dji			zica			401			32.00		
4	souza			ceva			403			18.60		
5	lapis			aril			300			33.00		
6	alba			caiu			232			20.00		
7	giz			vai			506			21.00		
8	ana			anao			280			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.

	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 sequencia 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	2019			dkw			butan			132		
2	6000			vw			milho			650		
3	6090			fusca			eletr			230		
4	4476			jeep			canaa			980		
5	2212			fiat			gasol			340		
6	2324			uno			flex			112		
7	7003			gm			cacha			332		
8	7002			combi			alc			167		
9												

Incluir o registro 3132 corsa diese 540

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019			dkw			butan			132		
2	6000			vw			milho			650		
3	6090			fusca			eletr			230		
4	4476			jeep			canaa			980		
5	2212			fiat			gasol			340		
6	2324			uno			flex			112		
7	7003			gm			cacha			332		
8	7002			combi			alc			167		
9	3132			corsa			diese			540		

E depois, excluir o carro de número 3

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	2019			dkw			butan			132		
2	6000			vw			milho			650		
3	6090			fusca			eletr			230		
4	4476			jeep			canaa			980		
5	2212			fiat			gasol			340		
6	2324			uno			flex			112		
7	7003			gm			cacha			332		
8	7002			combi			alc			167		
9	3132			corsa			diese			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	lima			anao			987			70.00		
2	alba			aril			200			18.60		
3	xico			ceva			010			20.00		
4	souza			licor			450			21.00		
5	pele			linda			341			67.00		
6	lapis			zica			402			20.50		
7	ro			sou			232			45.00		
8	zel			vai			280			18.50		

Incluir o registro ze1 vai 280 18.50

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			anao			987			70.00		
2	alba			aril			200			18.60		
3	xico			ceva			010			20.00		
4	souza			licor			450			21.00		
5	pele			linda			341			67.00		
6	lapis			zica			402			20.50		
7	ro			sou			232			45.00		
8	ze1			vai			280			18.50		

E depois, excluir o livro de número 6

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	lima			anao			987			70.00		
2	alba			aril			200			18.60		
3	xico			ceva			010			20.00		
4	souza			licor			450			21.00		
5	pele			linda			341			67.00		
6	lapis			zica			402			20.50		
7	ro			sou			232			45.00		
8	ze1			vai			280			18.50		

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

	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.

	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 sequencia 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	3132			combi			cacha			444		
2	7001			fusca			alc			540		
3	6090			jeep			milho			650		
4	7003			dkw			trif			340		
5	0032			gm			eletr			142		
6	2212			uno			gasol			111		
7	8000			corsa			canaa			332		
8												

Incluir o registro 2324 vw butan 230

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			combi			cacha			444		
2	7001			fusca			alc			540		
3	6090			jeep			milho			650		
4	7003			dkw			trif			340		
5	0032			gm			eletr			142		
6	2212			uno			gasol			111		
7	8000			corsa			canaa			332		
8	2324			vw			butan			230		

E depois, excluir o carro de número 3

	placa	↑	↓	marca	↑	↓	comb	↑	↓	km	↑	↓
1	3132			combi			cacha			444		
2	7001			fusca			alc			540		
3	6090			jeep			milho			650		
4	7003			dkw			trif			340		
5	0032			gm			eletr			142		
6	2212			uno			gasol			111		
7	8000			corsa			canaa			332		
8	2324			vw			butan			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	souza			zica			506			18.70		
2	xico			aril			341			18.60		
3	ana			caiu			980			70.00		
4	giz			fe			403			67.00		
5	dji			vai			450			45.00		
6	ze2			anao			010			21.00		
7	ze1			ceva			765			33.00		
8	lima			licor			401			18.50		
9												

Incluir o registro lapis sou 987 20.50

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			zica			506			18.70		
2	xico			aril			341			18.60		
3	ana			caiu			980			70.00		
4	giz			fe			403			67.00		
5	dji			vai			450			45.00		
6	ze2			anao			010			21.00		
7	ze1			ceva			765			33.00		
8	lima			licor			401			18.50		
9	lapis			sou			987			20.50		

E depois, excluir o livro de número 2

	autor	↑	↓	titulo	↑	↓	pags	↑	↓	preco	↑	↓
1	souza			zica			506			18.70		
2	xico			aril			341			18.60		
3	ana			caiu			980			70.00		
4	giz			fe			403			67.00		
5	dji			vai			450			45.00		
6	ze2			anao			010			21.00		
7	ze1			ceva			765			33.00		
8	lima			licor			401			18.50		
9	lapis			sou			987			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↓



303-76487 - IT/IR