

Universidade de São Paulo
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Departamento de Ciências de Computação
Disciplina de Estrutura de Dados III
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri
PAE: João Paulo Clarindo
Monitor: Matheus Carvalho Raimundo
Monitor: Helbert Moreira Pinto

Lista de Exercícios
29 de setembro de 2020

Considere o **arquivo de dados original** da Figura 1, o qual é utilizado ao longo de todos os exercícios.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		18		H	A	R	R	I	S	O	N	b	F	O	R	D	b	b	b
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
		2017		B	L	A	D	E	b	R	U	N	N	E	R	b	2	0	4
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
9	b	b	b	b	b	b	b			05		K	E	A	N	U	b	R	E
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
E	V	E	S	b	b	b	b			1999		T	H	E	b	M	A	T	R
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
I	X	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b			48	
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
M	O	R	E	N	A	b	B	A	C	C	A	R	I	N	b			2016	
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
D	E	A	D	P	O	O	L	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
b	b	b	b			10		J	O	H	N	b	T	R	A	V	O	L	T
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
A	b	b	b			1994		P	U	L	P	b	F	I	C	T	I	O	N
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b			64		R	O	B	E
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
R	T	b	D	O	W	N	E	Y	b	J	R			2018		A	V	E	N
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
G	E	R	S	:	b	I	N	F	I	N	I	T	Y	b	W	A	R	b	b
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
		33		U	M	A	b	T	H	U	R	M	A	N	b	b	b	b	b
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
		1994		P	U	L	P	b	F	I	C	T	I	O	N	b	b	b	b
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
b	b	b	b	b	b	b	b			57		B	R	U	C	E	b	W	I
300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
L	L	I	S	b	b	b	b			1988		D	I	E	b	H	A	R	D
320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b			27		
340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359
D	A	I	S	Y	b	R	I	D	L	E	Y	b	b	b	b			2017	
360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
S	T	A	R	b	W	A	R	S	:	b	T	H	E	b	L	A	S	T	b
380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399
J	E	D	I																

Figura 1. Arquivo de dados original.

Considere que

- O **arquivo de dados original** possui campos de tamanho fixo e registros de tamanho fixo. Ele armazena dados relativos a artistas. Cada registro de dados é composto pelos seguintes campos: código (inteiro de 4 bytes), nomeArtista (string de 16 bytes), anoProducao (inteiro de 4 bytes), nomeFilme (string de 24 bytes). Considere que b representa espaço em branco e que outros caracteres, como $\backslash 0$, não são representados.
- As **páginas de disco** possuem tamanho de 144 bytes. Ou seja, a memória primária (RAM) e a memória secundária (disco) foram formatadas com páginas de disco de 144 bytes.

Exercício 1. Quantas páginas de disco o arquivo de dados original ocupa? Quantos registros existem em cada página de disco?

Exercício 2. O que é remoção lógica dos registros? Por que é indicado realizar remoção lógica ao invés de remoção física?

Exercício 3. Considere o reaproveitamento estático de registros logicamente removidos, sendo que os registros removidos são representados pelo caractere *, o qual ocupa 1 byte. Mostre, na Figura 2, o arquivo de dados original após as seguintes remoções, na seguinte ordem: (i) remoção do registro de RRN 3; (ii) remoção do registro de RRN 5; (iii) remoção do registro de RRN 0; (iv) remoção do registro de RRN 4; (v) remoção do registro de RRN 7. Para simplificar a resposta dessa questão, considere que os registros de dados começam no *byte offset* 0, mesmo existindo o registro de cabeçalho. Adicionalmente, mostre apenas os 10 primeiros bytes de cada registro de dados, respeitando-se o *byte offset* de início dos mesmos. Nesse exercício, não é necessário mostrar passo a passo. Também não é necessário justificar.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359
360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399

Figura 2. Arquivo de dados do Exercício 3.

Exercício 4. Considere o reaproveitamento dinâmico de espaço de registros logicamente removidos, sendo que: (i) os registros removidos são representados pelo caractere *, o qual ocupa 1 byte; e (ii) o encadeamento físico dos registros logicamente removidos é representado por um campo inteiro de 4 bytes. Números inteiros de 4 bytes devem ocupar 4 quadrados. Assim, para representar que um número inteiro ocupa 4 bytes, o número deve ser colocado no primeiro quadrado, e os três quadrados restantes devem ser preenchidos com a letra *x* minúscula. Considere que o arquivo de dados tem um registro adicional, o registro de cabeçalho, que contém apenas um único campo inteiro de 4 bytes, chamado de topo, que tem o valor inicial -1. Mostre, na Figura 3, o arquivo de dados original após as seguintes remoções, na seguinte ordem: (i) remoção do registro de RRN 3; (ii) remoção do registro de RRN 5; (iii) remoção do registro de RRN 0; (iv) remoção do registro de RRN 4; (v) remoção do registro de RRN 7. Para simplificar a resposta dessa questão, considere que os registros de dados começam no *byte offset* 0, mesmo existindo o registro de cabeçalho. Adicionalmente, mostre apenas os 10 primeiros bytes de cada registro de dados, respeitando-se o *byte offset* de início dos mesmos. Nesse exercício, não é necessário mostrar passo a passo. Também não é necessário justificar.

topo:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319
320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339
340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359
360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399

Figura 3. Arquivo de dados do Exercício 4.