



# Índice Simples - Revisão

---

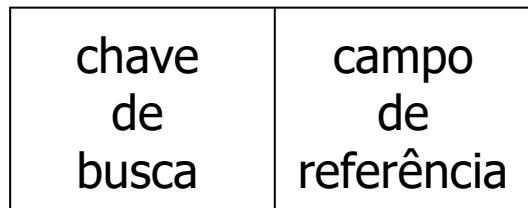
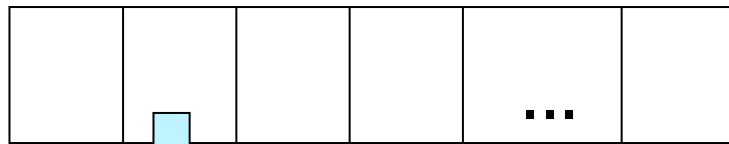
SCC0215 – Organização de Arquivos

Anderson Canale Garcia

Adaptado e estendido dos originais de:

Cristina D. Aguiar

# Índice – Estrutura de dados



valores  
ordenados

RRN (registros de tamanho fixo)

ou

*byte offset* (registros de tamanho  
variável)

apesar de simples,  
índices proporcionam  
ferramentas poderosas  
para a recuperação  
de registros



# Tipos de Índice

---

- Primário

- definido sobre um campo sem repetição

- Secundário

- definido sobre um campo com repetição
- tipos
  - fracamente ligado (*Loosely Binding*)
  - fortemente ligado (*Tight Biding*)



# Índice Primário

---

# Exemplo

arquivo de índice

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

valores ordenados

arquivo de dados

32	LON   2312   Romeo and Juliet   Prokofiev ...
77	RCA   2626   Quartet in C Sharp Minor ...
132	WAR   23699   Touchstone   Corea ...
167	ANG   3795   Symphony No. 9   Beethoven ...
211	COL   38358   Nebraska   Springsteen ...
256	DG   18807   Symphony No. 9   Beethoven ...
300	MER   75016   Coq d'or Suite   Rimsky ...
353	COL   31809   Symphony No. 9   Dvorak ...
396	DG   139201   Violin Concerto   Beethoven ...
442	FF   245   Good News   Sweet Honey In The ...

geralmente registros desordenados



# Exemplo

arquivo de índice

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

arquivo de dados

32	LON   2312   Romeo and Juliet   Prokofiev ...
77	RCA   2626   Quartet in C Sharp Minor ...
132	WAR   23699   Touchstone   Corea ...
167	ANG   3795   Symphony No. 9   Beethoven ...
211	COL   38358   Nebraska   Springsteen ...
256	DG   18807   Symphony No. 9   Beethoven ...
300	MER   75016   Coq d'or Suite   Rimsky ...
353	COL   31809   Symphony No. 9   Dvorak ...
396	DG   139201   Violin Concerto   Beethoven ...
442	FF   245   Good News   Sweet Honey In The ...

chave





# Índice Secundário

---



# Fracamente Ligado

Beethoven	ANG3795
Beethoven	DG139201
Beethoven	DG18807
Beethoven	RCA2626
Corea	WAR23699
Dvorak	COL31809
Prokofiev	LON2312
Rimsky	MER75016
Springsteen	COL38358
Sweet Honey In The	FF245

*arquivo de índice secundário*

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

*arquivo de índice primário*

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*arquivo de dados*





# Fortemente Ligado

Beethoven	167
Beethoven	396
Beethoven	256
Beethoven	77
Corea	132
Dvorak	353
Prokofiev	32
Rimsky	300
Springsteen	211
Sweet Honey In The	442

*arquivo de índice secundário*

32	LON   2312   Romeo and Juliet   Prokofiev ...
77	RCA   2626   Quartet in C Sharp Minor ...
132	WAR   23699   Touchstone   Corea ...
167	ANG   3795   Symphony No. 9   Beethoven ...
211	COL   38358   Nebraska   Springsteen ...
256	DG   18807   Symphony No. 9   Beethoven ...
300	MER   75016   Coq d'or Suite   Rimsky ...
353	COL   31809   Symphony No. 9   Dvorak ...
396	DG   139201   Violin Concerto   Beethoven ...
442	FF   245   Good News   Sweet Honey In The ...

*arquivo de dados*



# Repetição de Valores

---

## ■ Problemas

- **necessidade de armazenar** a mesma chave secundária várias vezes
- **necessidade de reordenar** os índices sempre que um novo registro é inserido no arquivo
  - mesmo que esse registro tenha um valor de chave secundária já existente no arquivo

## ■ Melhorias

- solução 1. **vetores de tamanho fixo**
- solução 2. **listas invertidas**



# Vetores de Tamanho Fixo

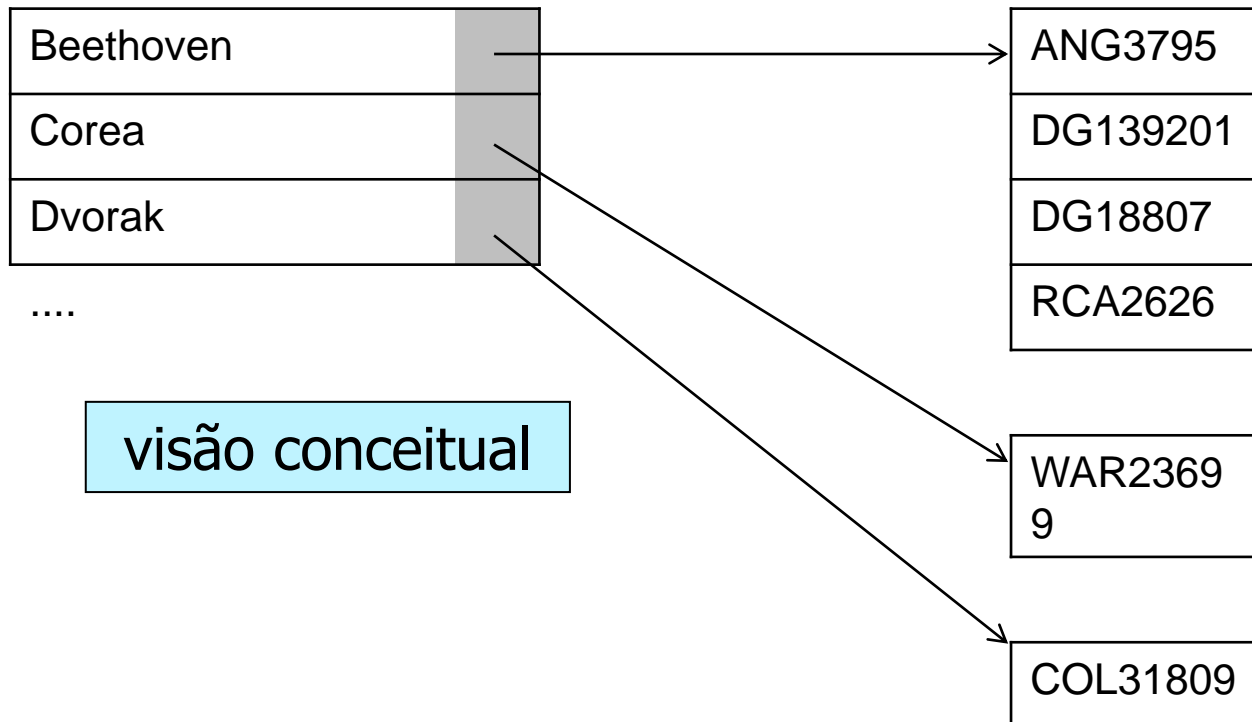
---

- Associa um vetor de tamanho fixo a cada chave secundária

Beethoven	ANG3795	DG139201	DG18807	RCA2626
Corea	WAR23699			
Dvorak	COL31809			
Prokofiev	LON2312			
Rimsky	MER75016			
Springsteen	COL38358			
Sweet Honey In The	FF245			

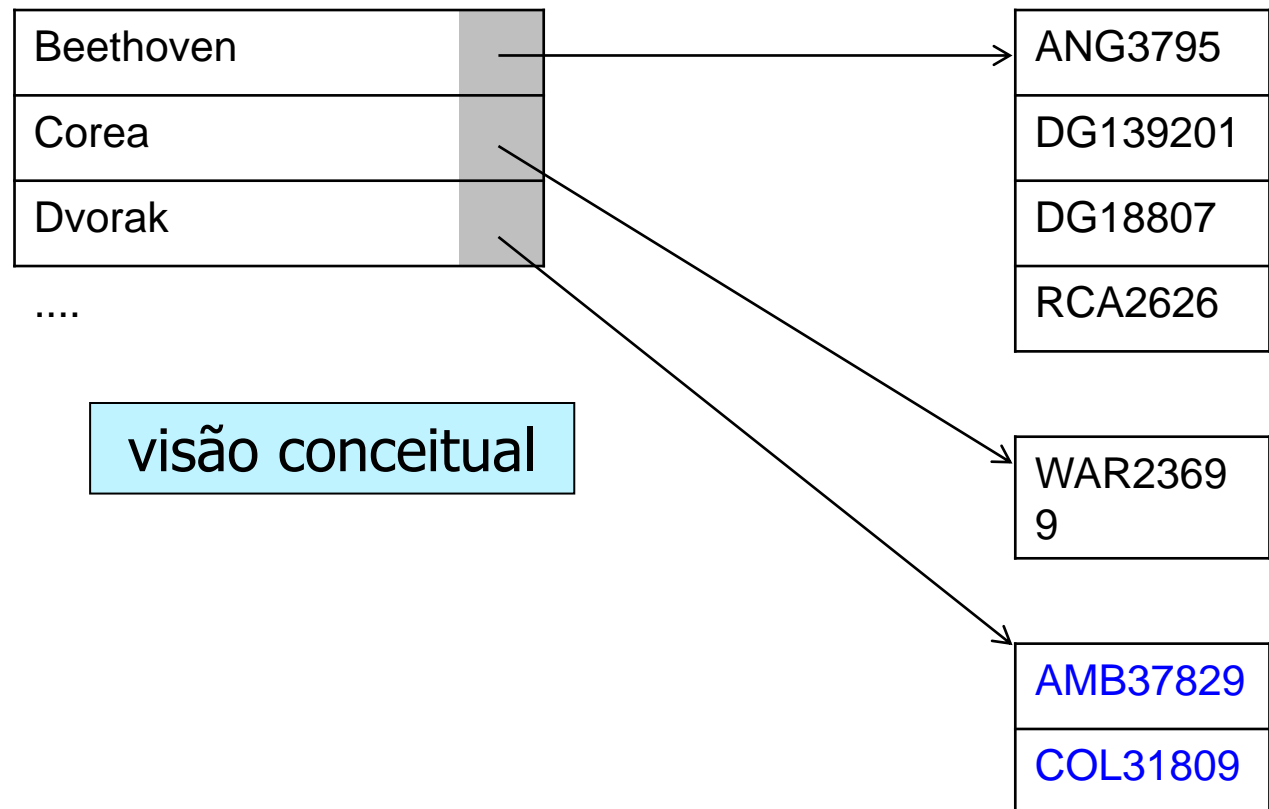
# Listas Invertidas

- Associa uma lista encadeada das chaves primárias a cada chave secundária



# Listas Invertidas

- Inserção de um novo registro relativo a Dvorak

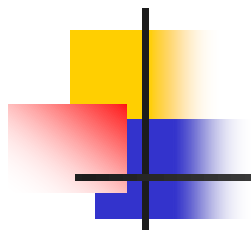




# Índice Simples ou Linear

---

- Adequado quando cabe em **memória primária**
- Armazenamento em **memória secundária**
  - pode requerer vários acessos a disco, por causa da busca binária
  - pode ter manutenção cara, devido ao à adição e remoção de registros
  - requer o uso de outras organizações mais apropriadas, como **árvore-B**.



# ATIVIDADES

<b>Endereço</b>	<b>Rótulo</b>	<b>ID</b>	<b>Título</b>	<b>Compositor</b>	<b>Artista</b>
17	LON	2312	Romeo and Juliet	Prokofiev	Maazel
62	RCA	2623	Quartet in C Sharp Minor	Beethoven	Julliard
117	WAR	23699	Touchstone	Corea	Corea
152	ANG	3795	Symphony N° 9	Beethoven	Giulini
196	COL	38358	Nebraska	Springsteen	Springsteen
241	DG	18807	Symphony N° 9	Beethoven	Karajan
285	MER	75016	Cod d'Or Suite	Rimsky-Korsakov	Leinsdorf
338	COL	31809	Symphony N° 9	Beethoven	Bernstein
382	DG	139201	Violin Concerto	Beethoven	Ferras
427	FF	245	Good News	Sweet Honey in the Rock	Sweet Honey in the Rock



# Remova RCA2626

BEETHOVEN	167
BEETHOVEN	396
BEETHOVEN	256
BEETHOVEN	77
COREA	132
DVORAK	353
PROKOFIEV	32
RIMSKY	300
SPRINGSTEEN	211
SWEET HONEY IN THE	442

*índice por compositor*

COQ D'OR SUITE	300
GOOD NEWS	442
NEBRASKA	211
QUARTET IN C SHARP	77
ROMEO AND JULIET	32
SYMPHONY NO 9	167
SYMPHONY NO 9	353
SYMPHONY NO 9	256
TOUCHSTONE	132
VIOLIN CONCERTO	256

*índice por título*

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

*índice primário*

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*arquivo de dados*

# Remova RCA2626

Use o delete some references

BEETHOVEN	ANG3795
BEETHOVEN	DG139201
BEETHOVEN	DG18807
BEETHOVEN	RCA2626
COREA	WAR23699
DVORAK	COL31809
PROKOFIEV	LON2312
RIMSKY	MER75016
SPRINGSTEEN	COL38358
SWEET HONEY IN THE	FF245

*índice por compositor*

COQ D'OR SUITE	MER75016
GOOD NEWS	FF245
NEBRASKA	COL38358
QUARTET IN C SHARP	RCA2626
ROMEO AND JULIET	LON2312
SYMPHONY NO 9	ANG3795
SYMPHONY NO 9	COL31809
SYMPHONY NO 9	DG18807
TOUCHSTONE	WAR23699
VIOLIN CONCERTO	DG139201

*índice por título*

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

*índice primário*

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*arquivo de dados*

# Insira

ANG | 36193 | Piano Concertos 3 and 5 | Prokofiev | Francois

BEETHOVEN	ANG3795
BEETHOVEN	DG139201
BEETHOVEN	DG18807
BEETHOVEN	RCA2626
COREA	WAR23699
DVORAK	COL31809
PROKOFIEV	LON2312
RIMSKY	MER75016
SPRINGSTEEN	COL38358
SWEET HONEY IN THE	FF245

COQ D'OR SUITE	MER75016
GOOD NEWS	FF245
NEBRASKA	COL38358
QUARTET IN C SHARP	RCA2626
ROMEO AND JULIET	LON2312
SYMPHONY NO 9	ANG3795
SYMPHONY NO 9	COL31809
SYMPHONY NO 9	DG18807
TOUCHSTONE	WAR23699
VIOLIN CONCERTO	DG139201

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*índice por compositor*

*índice por título*

*índice primário*

*arquivo de dados*

# Atualize

Título “Good News” para “Bad News”

BEETHOVEN	ANG3795
BEETHOVEN	DG139201
BEETHOVEN	DG18807
BEETHOVEN	RCA2626
COREA	WAR23699
DVORAK	COL31809
PROKOFIEV	LON2312
RIMSKY	MER75016
SPRINGSTEEN	COL38358
SWEET HONEY IN THE	FF245

*índice por compositor*

COQ D'OR SUITE	MER75016
GOOD NEWS	FF245
NEBRASKA	COL38358
QUARTET IN C SHARP	RCA2626
ROMEO AND JULIET	LON2312
SYMPHONY NO 9	ANG3795
SYMPHONY NO 9	COL31809
SYMPHONY NO 9	DG18807
TOUCHSTONE	WAR23699
VIOLIN CONCERTO	DG139201

*índice por título*

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

*índice primário*

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*arquivo de dados*

# Atualize

## Rótulo MER para DER

BEETHOVEN	ANG3795
BEETHOVEN	DG139201
BEETHOVEN	DG18807
BEETHOVEN	RCA2626
COREA	WAR23699
DVORAK	COL31809
PROKOFIEV	LON2312
RIMSKY	MER75016
SPRINGSTEEN	COL38358
SWEET HONEY IN THE	FF245

*índice por compositor*

COQ D'OR SUITE	MER75016
GOOD NEWS	FF245
NEBRASKA	COL38358
QUARTET IN C SHARP	RCA2626
ROMEO AND JULIET	LON2312
SYMPHONY NO 9	ANG3795
SYMPHONY NO 9	COL31809
SYMPHONY NO 9	DG18807
TOUCHSTONE	WAR23699
VIOLIN CONCERTO	DG139201

*índice por título*

ANG3795	167
COL31809	353
COL38358	211
DG139201	396
DG18807	256
FF245	442
LON2312	32
MER75016	300
RCA2626	77
WAR23699	132

*índice primário*

32	LON  2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Nebr ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violin ...
442	FF   245   Good ...

*arquivo de dados*

# Recupere todos do Beethoven

Beethoven	3
Corea	2
Dvorak	7
Prokofiev	0
Rimsky	6
Springsteen	4
Sweet Honey In The	9

0	LON2312	-1
1	RCA2626	-1
2	WAR23699	-1
3	ANG3795	8
4	COL38358	-1
5	DG18807	1
6	MER75016	-1
7	COL31809	-1
8	DG139201	5
9	FF245	-1

32	LON   2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Neb ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violi ...
442	FF   245   Good ...

# Insira

AMB | 37829 | Serenade in D minor | Dvorak | Lynch

Beethoven	3
Corea	2
Dvorak	7
Prokofiev	0
Rimsky	6
Springsteen	4
Sweet Honey In The	9

0	LON2312	-1
1	RCA2626	-1
2	WAR23699	-1
3	ANG3795	8
4	COL38358	-1
5	DG18807	1
6	MER75016	-1
7	COL31809	-1
8	DG139201	5
9	FF245	-1

32	LON   2312   Rom ...
77	RCA   2626   Quar ...
132	WAR   23699   Tou ...
167	ANG   3795   Sym ...
211	COL   38358   Neb ...
256	DG   18807   Sym ...
300	MER   75016   Coq ...
353	COL   31809   Sym ...
396	DG   139201   Violi ...
442	FF   245   Good ...