



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas e Informática

Disciplina: Banco de Dados

Atividade: HO10: Indexação de Nível Único

Prof.: Wladimir Cardoso Brandão

Nome: Davi Cândido de Almeida _857859

Entrega:

- Construir um índice primário e secundário (para cada chave estrangeira) para cada arquivo (tabela)
- Fator de bloco
 - $F = \text{ piso}(t/r)$
- nº de blocos necessários para armazenar o arquivo de índice
 - $B = \text{ teto}(n/t)$
- Espaço desperdiçado por bloco em cada arquivo de índice
 - $U = t - (F \times r)$
- Espaço total gasto para armazenar cada arquivo de índice
 - $B \times 2K$
- nº de acessos a blocos necessários para recuperar um registro usando cada índice construído
 - $A = \text{ teto}(\log_2 B)$
 - +1 Acesso para recuperar o registro no arquivo indexado

Obs: Blocos de 2KB -> 2048B
Ponteiro para bloco: 16B

Cada cálculo de arquivo (tabela) está em uma página diferente do documento

1) Cálculos

Atores (10.000 registros)

Código (16B) + Nome (160B)

- **Índice Primário:** Código(16B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 32 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{ piso}(2048\text{B}/32 \text{ B}) = 64$
 - N° de Blocos
 $n = 10.000$
 $F = 64$
Logo será: $B = 10000/64 = \text{teto}(156,25) = 157$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 64$
 $r = 32\text{B}$
Logo será: $U = 2048 - (64 \times 32) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $157 \times 2 \text{ kB} = 314 \text{ KB}$
 $314 \text{ KB} / 1024 = 0,306 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 157) = \text{teto}(7.2946) = 8 + 1 = 9$

Cientes (100.000 registros)

CPF (11B) + Nome (160B) + Endereco (200B) + Telefone (16B) + DataNascimento (12B) + Sexo (1B)

- **Índice Primário: CPF(11B) + **Ponteiro(16B)****
 - Fator de bloco
 $r = 27 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B} / 27 \text{ B}) = \text{piso}(75.85) = 75$
 - Nº de Blocos
 $n = 10.000$
 $F = 75$
Logo será: $B = 100.000 / 75 = \text{teto}(1.333,333) = 1.334$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 75$
 $r = 27 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (75 \times 27) = 23 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $1.334 \times 2 \text{ kB} = 2668 \text{ KB}$
 $2668 \text{ KB} / 1024 = 2,605 \text{ MB}$
 - Nº de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 1.334) = \text{teto}(10.382) = 11 + 1 = 12$

Filmes (2.000.000 registros)

Codigo (16B) + Nome (160B) + Genero (80B)

- **Índice Primário:** Codigo(16B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 32 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048\text{B}/32 \text{ B}) = 64$
 - N° de Blocos
 $n = 2.000.000$
 $F = 64$
Logo será: $B = 2.000.000/64 = \text{teto}(31.250) = 31.250$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 64$
 $r = 32\text{B}$
Logo será: $U = 2048 - (64 \times 32) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $31.250 \times 2 \text{ kB} = 62.500 \text{ KB}$
 $62.500 \text{ KB} / 1024 = 61,03 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 31.250) = \text{teto}(14.932) = 15 + 1 = 16$

Funcionarios (3.500 registros)

CPF (11B) + Nome (160B) + CPF_Supervisor (11B)

- **Índice Primário e Secundário:** CPF(11B) + **Ponteiro(16B)**
CPF_Supervisor(11B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 27 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B} / 27 \text{ B}) = \text{piso}(75.85) = 75$
 - N° de Blocos
 $n = 3.500$
 $F = 75$
Logo será: $B = 3.500 / 75 = \text{teto}(46,66) = 47$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 75$
 $r = 27 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (75 \times 27) = 23 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $47 \times 2 \text{ kB} = 94 \text{ KB}$
 $94 \text{ KB} / 1024 = 0,09 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 47) = \text{teto}(5.5546) = 6 + 1 = 7$

Midias (10.000.000 registros)

Identificador (24B) + Tipo (8B) + PreçoDiaria (24B) + **cofFilme (16B)**

- **Índice Primário e Secundário:** Identificador(24B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 40 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B}/40 \text{ B}) = \text{piso}(51,2) = 51$
 - N° de Blocos
 $n = 10.000.000$
 $F = 51$
Logo será: $B = 10.000.000/51 = \text{teto}(196.078,431) = 196.079$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 51$
 $r = 40 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (51 \times 40) = 8 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $196.079 \times 2 \text{ kB} = 392.158 \text{ KB}$
 $392.158 \text{ KB} / 1024 = 382,96 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 196.079) = \text{teto}(17.581) = 18 + 1 = 19$
- **Índice Secundário:** **cofFilme (16B)** + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 32 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B}/32 \text{ B}) = \text{piso}(64) = 64$
 - N° de Blocos
 $n = 10.000.000$
 $F = 64$
Logo será: $B = 10.000.000/64 = \text{teto}(156.250) = 156.250$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 64$
 $r = 32 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (64 \times 32) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $156.250 \times 2 \text{ kB} = 312.500 \text{ KB}$
 $312.500 \text{ KB} / 1024 = 305,175 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 156.250) = \text{teto}(17.253) = 18 + 1 = 19$

Aluguel (20.000.000 registros)

CPF_Cliente (11B) + ID_Midia(24B) + DataLocacao (12B) + DataDevolucao (10B),
ValorPagar (24B) + CPF_Funcionario (11B)

- **Índice Primário:** CPF_Cliente (11B) + ID_Midia(24B) + DataLocacao (12B) + **Ponteiro(16B)**

- Fator de bloco

$$r = 63 \text{ B}$$

$$t = 2048$$

$$\text{Logo será : } F = \text{ piso}(2048 \text{ B}/63 \text{ B}) = \text{ piso}(32,50) = 32$$

- N° de Blocos

$$n = 20.000.000$$

$$F = 32$$

$$\text{Logo será: } B = 20.000.000/32 = \text{ teto}(625.000) = 625.000$$

- Espaço desperdiçado por bloco

$$t = 2048$$

$$F = 32$$

$$r = 63 \text{ B}$$

$$\text{Logo será: } U = 2048 - (32 \times 63) = 32 \text{ B}$$

- Consumo de espaço = $625.000 \times 2 \text{ kB} = 1.250.000 \text{ KB}$

$$1.250 \text{ KB} / 1024 = 1.220,70 \text{ MB}$$

- N° de acessos

$$A = \text{ teto}(\log_2 625.000) = \text{ teto}(19.253) = 20 + 1 = 21$$

- **Índice Secundário:** CPF_Cliente (11B) + **Ponteiro(16B)**

- Fator de bloco

$$r = 27 \text{ B}$$

$$t = 2048$$

$$\text{Logo será : } F = \text{ piso}(2048 \text{ B}/27 \text{ B}) = \text{ piso}(75,85) = 75$$

- N° de Blocos

$$n = 20.000.000$$

$$F = 75$$

$$\text{Logo será: } B = 20.000.000/75 = \text{ teto}(266.666,666) = 266.667$$

- Espaço desperdiçado por bloco

$$t = 2048$$

$$F = 75$$

$$r = 27 \text{ B}$$

$$\text{Logo será: } U = 2048 - (75 \times 27) = 23 \text{ B}$$

- Consumo de espaço = $266.667 \times 2 \text{ kB} = 533.334 \text{ KB}$

$$533.334 \text{ KB} / 1024 = 520,833 \text{ MB}$$

- N° de acessos

$$A = \text{ teto}(\log_2 266.667) = \text{ teto}(18.025) = 19 + 1 = 20$$

- **Índice Secundário: ID_Midia (24B) + Ponteiro(16B)**

- Fator de bloco

$$r = 40 \text{ B}$$

$$t = 2048$$

$$\text{Logo será : } F = \text{piso}(2048 \text{ B}/40 \text{ B}) = \text{piso}(51.2) = 51$$

- N° de Blocos

$$n = 20.000.000$$

$$F = 51$$

$$\text{Logo será: } B = 20.000.000/51 = \text{teto}(392.156,862) = 392.157$$

- Espaço desperdiçado por bloco

$$t = 2048$$

$$F = 51$$

$$r = 40 \text{ B}$$

$$\text{Logo será: } U = 2048 - (51 \times 40) = 8 \text{ B}$$

- Consumo de espaço = $392.157 \times 2 \text{ kB} = 784.314 \text{ KB}$

$$784.314 \text{ KB} / 1024 = 765,93 \text{ MB}$$

- N° de acessos

$$A = \log_2 392.157 = \text{teto}(18.581) = 19 + 1 = 20$$

- **Índice Secundário: CPF_Funcionario (11B) + Ponteiro(16B)**

- Fator de bloco

$$r = 27 \text{ B}$$

$$t = 2048$$

$$\text{Logo será : } F = \text{piso}(2048 \text{ B}/27 \text{ B}) = \text{piso}(75,85) = 75$$

- N° de Blocos

$$n = 20.000.000$$

$$F = 75$$

$$\text{Logo será: } B = 20.000.000/75 = \text{teto}(266.666,666) = 266.667$$

- Espaço desperdiçado por bloco

$$t = 2048$$

$$F = 75$$

$$r = 27 \text{ B}$$

$$\text{Logo será: } U = 2048 - (75 \times 27) = 23 \text{ B}$$

- Consumo de espaço = $266.667 \times 2 \text{ kB} = 533.334 \text{ KB}$

$$533.334 \text{ KB} / 1024 = 520,833 \text{ MB}$$

- N° de acessos

$$A = \text{teto}(\log_2 266.667) = \text{teto}(18.025) = 19 + 1 = 20$$

Pagamentos (50.000.000 registros)

Codigo (48B) + CPF_Cliente (11B) + ID_Midia (24B) + DataLocacao (12B) + Data (12B), Valor (24B)

- **Índice Primário:** Codigo (48B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 64 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B} / 64 \text{ B}) = \text{piso}(32) = 32$
 - N° de Blocos
 $n = 50.000.000$
 $F = 32$
Logo será: $B = 50.000.000 / 32 = \text{teto}(1.562.500) = 1.562.500$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 32$
 $r = 64 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (32 \times 64) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $1.562.500 \times 2 \text{ kB} = 3.125.000 \text{ KB}$
 $3.125.000 \text{ KB} / 1024 = 3.051,76 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \log_2 1.562.500 = \text{teto}(20.575) = 21 + 1 = 22$
- **Índice Secundário:** CPF_Cliente (11B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 27 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B} / 27 \text{ B}) = \text{piso}(75,85) = 75$
 - N° de Blocos
 $n = 50.000.000$
 $F = 75$
Logo será: $B = 50.000.000 / 75 = \text{teto}(666.666,666) = 666.667$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 75$
 $r = 27 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (75 \times 27) = 23 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $666.667 \times 2 \text{ kB} = 1.333.333,333 \text{ KB}$
 $1.333.333,333 \text{ KB} / 1024 = 1.302,08 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \log_2 666.667 = \text{teto}(19.347) = 20 + 1 = 21$

- **Índice Secundário: ID_Midia (24B) + Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 40 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B}/40 \text{ B}) = \text{piso}(51.2) = 51$
 - N° de Blocos
 $n = 50.000.000$
 $F = 51$
Logo será: $B = 50.000.000/51 = \text{teto}(980.392,156) = 980.393$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 51$
 $r = 40 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (51 \times 40) = 8 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $980.393 \times 2 \text{ kB} = 1.960.786 \text{ KB}$
 $1.960.786 \text{ KB} / 1024 = 1.914,83 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \log_2 980.393 = \text{teto}(19.903) = 20 + 1 = 21$

AtoresEmFilmes (1.000.000 registros)

Codfilme (16B) + CodAtor (16B)

- **Índice Primário:** CodFilme (16B) + CodAtor (16B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 48 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será o piso de: $F = 2048\text{B}/48\text{B} = 42,666 = 42$
 - N° de Blocos
 $n = 1.000.000$
 $F = 42$
Logo será o teto de: $B = 1.000.000/42 = 23.809,523 = 23.810$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 42$
 $r = 48 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (42 \times 48) = 32 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $23.810 \times 2\text{k} = 47.620 \text{ KB}$
 $47.620 \text{ KB} / 1024 = 46,50 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \log_2 23.810 = \text{teto}(14.539) = 15 + 1 = 16$
- **Índice Secundário:** CodFilme (16B) + **Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 32 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B}/32 \text{ B}) = \text{piso}(64) = 64$
 - N° de Blocos
 $n = 1.000.000$
 $F = 64$
Logo será: $B = 1.000.000/64 = \text{teto}(15.625) = 15.625$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 64$
 $r = 32 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (64 \times 32) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $15.625 \times 2 \text{ kB} = 31.250 \text{ KB}$
 $31.250 \text{ KB} / 1024 = 30,517 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 15.625) = \text{teto}(13.932) = 14 + 1 = 15$

- **Índice Secundário: CodAto_r (16B) + Ponteiro(16B)**
 - Fator de bloco
 $r = 32 \text{ B}$
 $t = 2048$
Logo será : $F = \text{piso}(2048 \text{ B} / 32 \text{ B}) = \text{piso}(64) = 64$
 - N° de Blocos
 $n = 1.000.000$
 $F = 64$
Logo será: $B = 1.000.000 / 64 = \text{teto}(15.625) = 15.625$
 - Espaço desperdiçado por bloco
 $t = 2048$
 $F = 64$
 $r = 32 \text{ B}$
Logo será: $U = 2048 - (64 \times 32) = 0 \text{ B}$
 - Consumo de espaço = $15.625 \times 2 \text{ kB} = 31.250 \text{ KB}$
 $31.250 \text{ KB} / 1024 = 30,517 \text{ MB}$
 - N° de acessos
 $A = \text{teto}(\log_2 15.625) = \text{teto}(13.932) = 14 + 1 = 15$