



Arquivos Sequenciais *Ordenados Fisicamente*

Estrutura de Dados II

Aula 05

Arquivos Sequenciais

Podem ser:


1. Desordenados
2. Ordenados, por chave(s)
 - 2.1. Fisicamente
 - 2.2. Por links (lógica)

O que é um arquivo
sequencial ordenado
fisicamente?






Arquivos Sequenciais Ordenados Fisicamente

	PACIENTE 	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80

Arquivo Sequencial Ordenado Fisicamente

São arquivos sequenciais, ou seja, o acesso a um determinado registro implica na varredura de todos os itens que o antecedem. E são ordenados pela disposição física dos registros.



	PACIENTE 	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80

Em aplicações computacionais que manipulam arquivos sequenciais ordenados fisicamente, que operações são úteis para manipulação da respectiva base de dados?



Operações sobre Arquivos Sequenciais Ordenados

1. Inserção
2. Remoção
3. Consulta
4. Alteração
5. Classificação?
6. Recuperação ?



Como efetuar inserção em
arquivos sequenciais
ordenados fisicamente?



	PACIENTE 🔑	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80



Como efetuar a inserção
de FÁ no arquivo dado?

Inclusão em Arquivos

Sequenciais Ordenados Fisicamente



Em arquivos sequenciais ordenados, na realização de operações de manipulação dos dados mantidos nestes, é preciso

preservar a organização do arquivo ordenada.

Inclusão em Arquivos



Sequenciais Ordenados Fisicamente

Para efetuar inserções nos arquivos sequenciais ordenados, as soluções clássicas são:

1. A cada nova inserção, copiar o arquivo original até o ponto de inserção, inserir o novo registro no novo arquivo e, em seguida, copiar o restante dos dados.

	PACIENTE 🔑	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80



Como efetuar a inserção de FÁ no arquivo dado, usando como solução a cópia de arquivo?

algoritmo **InsercaoSequencialFisico;**

inicio

Ok := falso;

associe **Entrada** a 'Doadores.dat';

associe **Saída** a 'Doadores.tmp';

abra **Entrada**;

abra **Saída**;

leiaReg campos de **RegNovo**;

...

fim.



algoritmo **InsercaoSequencialFisico**;

inicio

...

enquanto não fim(**Entrada**) faça

inicio

leia **Reg** de **Entrada**;

se (**Reg.Paciente**>**RegNovo.Paciente**) e não (**Ok**) então

inicio

grave **RegNovo** em **Saida**;

Ok:= verdadeiro;

fim;

grave **Reg** em **Saida**;

fim;

se nao (**Ok**) então

grave **RegNovo** em **Saida**;

destrua **Entrada**; feche **Saida**;

renomeie nome externo de **Saida** para '**Doadores.dat**' ;

fim.




```
algoritmo InsercaoSequencialFisico;  
inicio
```

```
...
```

```
enquanto não fim(Entrada) faça inicio
```

```
    leia Reg de Entrada;
```

```
    se (Reg.Paciente>RegNovo.Paciente) e não(Ok) então  
        inicio
```

```
            grave RegNovo em Saida;
```

```
            Ok:= verdadeiro;
```

```
        fim;
```

```
    grave Reg em Saida;
```

```
    fim;
```

```
se nao(Ok) então
```

```
    grave RegNovo em Saida;
```

```
    destrua Entrada; feche Saida;
```

```
    renomeie nome externo de Saída para 'Doadores.dat';
```

```
    fim.
```



Quando este SE é executado?

```
algoritmo InsercaoSequencialFisico;  
inicio
```

```
...
```

```
enquanto não fim(Entrada) faça inicio
```

```
    leia Reg de Entrada;
```

```
    se (Reg.Paciente>RegNovo.Paciente) e não(Ok) então  
        inicio
```

```
            grave RegNovo em Saida;
```

```
            Ok:= verdadeiro;
```

```
        fim;
```

```
    grave Reg em Saida;
```

```
    fim;
```

```
se nao(Ok) então
```

```
    grave RegNovo em Saida;
```

```
    destrua Entrada; feche Saida;
```

```
    renomeie nome externo de Saída para 'Doadores.dat';
```

```
    fim.
```



A instrução destacada é usada quando o novo registro tem **chave maior que a chave de todos os registros mantidos no arquivo.**

```
algoritmo InsercaoSequencialFisico;
inicio
...
enquanto não fim(Entrada) faça inicio
    leia Reg de Entrada;
    se (Reg.Paciente>RegNovo.Paciente) e não(Ok) então
        inicio
            grave RegNovo em Saida;
            Ok:= verdadeiro; fim;
        grave Reg em Saida; fim;
se nao(Ok) então
    grave RegNovo em Saida;
    destrua Entrada; feche Saida;
    renomeie nome externo de Saída para 'Doadores.dat';
fim.
```

Hã vantagens em
executar teste
equivalente a este no
início do código?

```
algoritmo InsercaoSequencialFisico;
inicio
    ...
    enquanto não fim(Entrada) faça inicio
        leia Reg de Entrada;
        se (Reg.Paciente>RegNovo.Paciente) e não(Ok) então
            inicio
                grave RegNovo em Saida;
                Ok:= verdadeiro; fim;
            grave Reg em Saida; fim;
        se nao(Ok) então
            grave RegNovo em Saida;
        destrua Entrada; feche Saida;
        renomeie nome externo de Saída para 'Doadores.dat';
    fim.
```

Seria evitada a de cópia do arquivo.

Neste caso seria suficiente incluir o novo registro no final do arquivo de dados; havendo assim economia de tempo de processamento e espaço de armazenamento durante a cópia.

Inclusão em Arquivos



Sequenciais Ordenados Fisicamente

Outra solução :

2. Os registros a serem inseridos são agrupados em lote e, em momento oportuno, é feito um processamento único sobre o arquivo original incluindo todos os novos itens de dados.

	PACIENTE 🔑	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80



Como efetuar a inserção
de FÁ e MARIA no
arquivo dado, usando
lote?

Exercício

- Elaborar programa para efetuar a inclusão de registros em lote, em arquivo sequencial ordenado fisicamente.

Inclusão em Arquivos



Sequenciais Ordenados Fisicamente

Outra solução :

3. Esta envolve movimentação de registros. É identificado o ponto P de inserção do novo registro N. Todos os registros de P até o final do arquivo são movidos 1 posição, vagando a posição P. Então N é inserido em P.

Inclusão em Arquivos



Sequenciais Ordenados Fisicamente

Na execução da solução de inclusão que envolve movimentação de registros, o primeiro passo é identificar o ponto de inserção P do novo registro N num arquivo A.



Qual a lógica para identificação de P? É preciso usar a chave de ordenação (campo do registro usado para ordenar o arquivo)?

Inclusão em Arquivos



Sequenciais Ordenados Fisicamente

P corresponde à posição em A onde se encontra o primeiro registro com chave de ordenação maior que a de N.

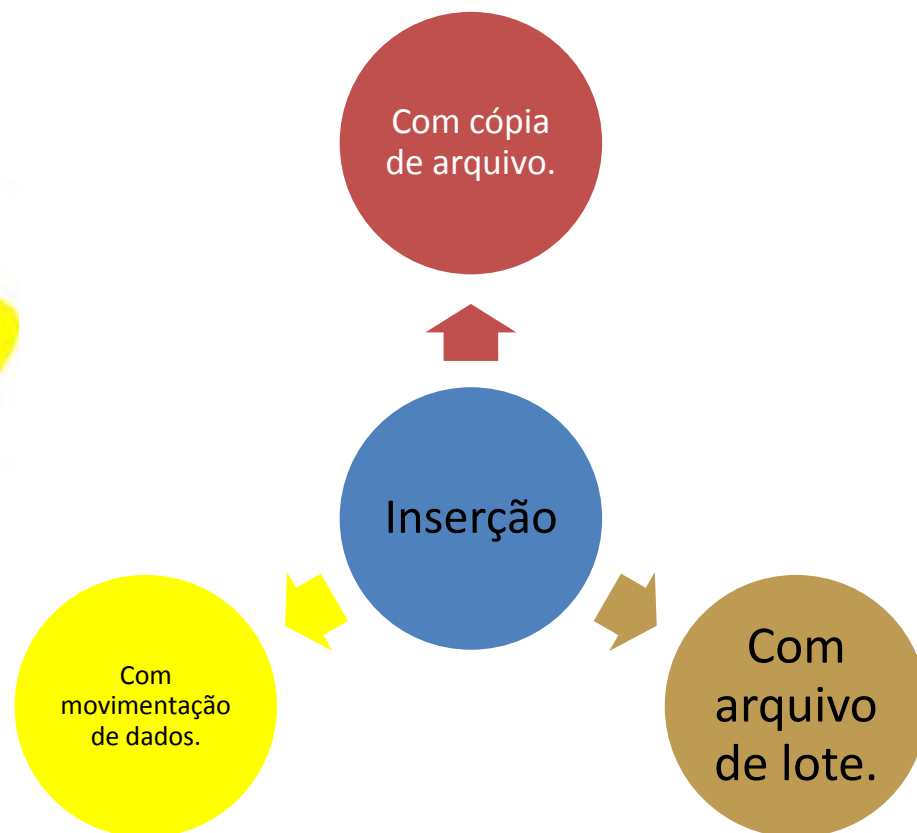
É preciso criar uma posição livre no final do arquivo e mover para posição seguinte todos os registros do final de A até P, vagando P.

Para concluir, N é incluído em P.

	PACIENTE 🔑	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
2	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
3	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
4	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73
5	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80



Como efetuar a inserção de FÁ no arquivo dado, usando movimentação de dados?



Qual o melhor método de inserção em arquivo sequencial fisicamente ordenado?

Como efetuar remoção
em arquivos sequenciais
ordenados fisicamente?



Remoção em Arquivos



• *Sequenciais Fisicamente Ordenados*

Pode ser:

1. Lógica
2. Física Registro a Registro
3. Física Em lote

Requer cuidado com os espaços livres gerados

Como efetuar cada uma destas?

Como efetuar a busca em
arquivos sequenciais
ordenados fisicamente?



Busca em Arquivo Sequencial Ordenado Fisicamente



Consiste em exibir os campos:

1. De um registro referente a uma dada chave – busca específica.
2. De todos os registros do arquivo – busca total.

Busca Total em Arquivo

Sequencial Ordenado Fisicamente



Em arquivo onde não se aplica remoções lógicas.

```
associe Arquivo a 'Doadores.dat';  
abra Arquivo;
```

...

```
posicione no início do arquivo;  
enquanto não fim(Arquivo) faça  
    início
```

```
        leia Reg do Arquivo;
```

```
        exibaReg Reg; {exibição dos dados contidos nos campos do registro}
```

```
    fim;
```

...

```
feche Arquivo;
```

Neste observa-se a aplicação da busca sequencial. Poderia ser aplicada a busca binária?

Busca em Arquivo Sequencial Ordenado Fisicamente



	PACIENTE	SANGUE	RH	DOAÇÃO	CONTATO	PESO
1	Zé	A	+	12/12/03	(79)223.1542	80
2	Beto	B	-	12/10/02	(79)8801.2017	70
3	Clô	O	+	11/09/04	(79)9941.1388	72
4	Gil	AB	-	02/02/05	(81)2212.6711	95
5	Sara	A	-	10/01/04	(11)2213.0909	73

Analisando a situação problema, que consultas (não totais) disponibilizar?

Para todas as consultas propostas, o processo de execução deve ser interrompido ao se localizar o primeiro registro que a atende?

Para todas as consultas propostas é possível aplicar busca sequencial e/ou binária?

Como efetuar a alteração em
arquivos sequenciais
ordenados fisicamente?



Pode/Deve ser efetuada
sobre a chave de
ordenação?

Como efetuar a classificação
em arquivos sequenciais
ordenados fisicamente?



Pode/Deve ser aplicada
tomando qualquer campo
como chave de ordenação?

Como efetuar a recuperação (transferência entre memórias) em arquivos sequenciais ordenados fisicamente?

O que justifica tal operação? Em outras palavras, por que efetuar tal operação?



Que estrutura usar em memória principal?

Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente? Justifique:



Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?



São indicadores de eficiência em computação:

- *velocidade de processamento*
- *capacidade de armazenamento*

Adotando estes como critérios de comparação e analisando cada uma das operações principais (inserção, remoção, consulta) separadamente.

...

- Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?

Inserção (sem checar redundância de dados)

Arquivo Sequencial <i>(tamanho n)</i>	Processo	Custo	Uso de Espaço
Desordenado	Em final de arquivo	<i>constante</i>	<i>n</i>
Ordenado Fisicamente	Com cópia de arquivo	<i>linear</i>	<i>$2.n$</i>
	Com movimentação de dados	<i>linear</i> <i>(no pior caso)</i>	<i>n</i>
	Usando lote de tamanho m	<i>linear</i>	<i>$2.n + m$</i>

Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?

Remoção

Arquivo Sequencial (tamanho n)	Processo	Custo	Uso de Espaço
Desordenado (sem redundância de chave de ordenação)	lógica	linear (no pior caso)	n
	física registro a registro (com cópia)	<ul style="list-style-type: none"> linear para m inclusões ($n.m$) 	$2.n$
	física em lote ordenado (com cópia)	<ul style="list-style-type: none"> linear para m inclusões ($n+m$) 	$2.n+m$
Ordenado Fisicamente (sem redundância de chave de ordenação)	lógica	logarítmico (no pior caso)	n
	física registro a registro	<ul style="list-style-type: none"> linear para m inclusões ($n.m$) 	$2.n$
	física em lote ordenado (com cópia)	<ul style="list-style-type: none"> linear para m inclusões ($n+m$) 	$2.n+m$

- Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?


Busca Específica

Arquivo Sequencial <i>(tamanho n)</i>	Custo	Uso de Espaço
Desordenado	linear	n
Ordenado Fisicamente	logarítmico	n

- Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?

Busca Total

Arquivo Sequencial <i>(tamanho n)</i>	Custo	Uso de Espaço
Desordenado	linear	n
Ordenado Fisicamente	linear	n



Visando garantir **máxima eficiência** na implementação de arquivos sequenciais, que forma de organização deve-se adotar? Desordenada ou ordenada fisicamente?

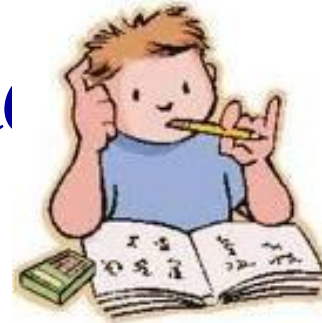
A análise não aponta um resultado único. Revela que para garantir eficiência na implementação de arquivos sequenciais é preciso analisar a situação problema e identificar que operações são mais críticas, mais frequentes, qual a disponibilidade de espaço, o que é prioritário para o usuário...

Quando aplicar arquivos
sequenciais ordenados
fisicamente?



Analisar frequência das
operações x custo destas na
situação problema.

Complementar Estudo



File Organization and Processing

Allan L Tharp

Capítulo 2

Sequential File Organization

Próximo passo...



Arquivos Sequenciais Ordenados por Link

Operações de manipulação destes. Aplicações destes.