

Noções de Sistemas de Arquivos

Algoritmos & Estruturas de Dados II

Estagiário PAE: Pablo Andretta Jaskowiak

Professor: Ricardo J. G. B. Campello

Sumário

- Conceitos Básicos
- Sistemas FAT
- Considerações Finais

Conceitos Básicos

- Setores
 - Unidade física
 - Tamanho fixo
 - Menor unidade de armazenamento em disco
 - Tipicamente 512 Bytes
- Cluster
 - Unidade lógica
 - Conjunto de Setores
 - Unidade padrão de sistemas de arquivos

Sistemas de Arquivos

- Gerenciamento de arquivos em mídia externa
- Proporcionar de forma eficiente
 - Acesso
 - Busca
- Gerenciar armazenamento
 - Dados
 - Metadados
 - Estrutura lógica dos dados

Sistemas de Arquivos

- Gerenciados pelo Sistema Operacional
- Provêm uma camada de abstração
- Diversas formas de gerenciar endereços físicos
 - Diversos tipos de Sistemas de Arquivos
- Compromisso
 - Simplicidade x Eficiência

FAT

- **F**ile **A**llocation **T**able
- Primeira versão: 1977!
- Três versões
 - FAT12
 - FAT16
 - FAT32

FAT

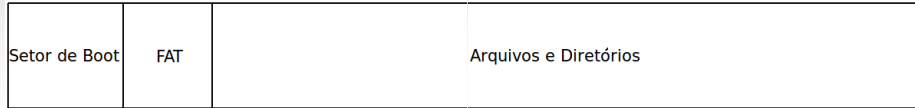
- **F**ile **A**llocation **T**able
- Primeira versão: 1977!
- Três versões
 - FAT12
 - FAT16
 - FAT32

} Tamanho da palavra de endereçamento
- Impacto direto no número máximo de clusters
- FAT12 → 4078 endereços de clusters

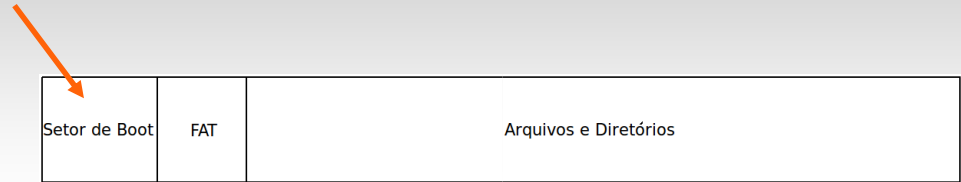
FAT

- Diferentes versões
 - Aumento da capacidade de armazenamento
- Idéia básica é a mesma
 - Tabela armazena endereços (clusters) de
 - Diretórios
 - Arquivos
 - Sistema de Arquivos baseado em listas encadeadas

FAT



FAT



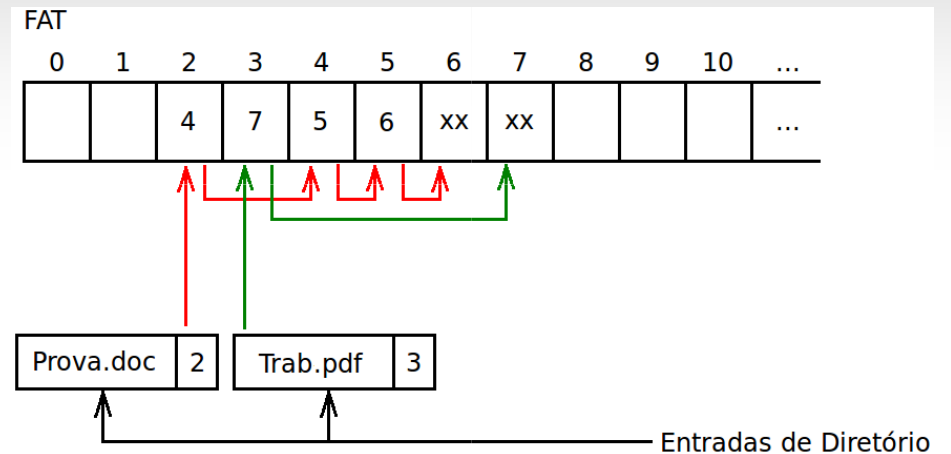
- Informações gerais da partição
 - Número de Clusters livres
 - Tamanho dos Clusters
 - Próximo Cluster livre

FAT



- Lista de endereços (identificadores de clusters) que compõem cada arquivo
- Cada cluster possui uma entrada correspondente na tabela FAT
- A tabela FAT é um vetor em que cada posição tem o tamanho de uma palavra de endereçamento
- Não armazena dados, só diz onde eles estão!

FAT

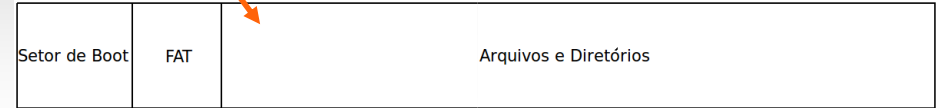


FAT

Byte Range	Description
0 - 10	Short name (8+3) for file/folder
11	File attribute (Read only, directory, System file, and so on)
12	Reserved
13	Millisecond time for file creation
14 - 15	File creation time
16 - 17	File creation date
18 - 19	File access date
20 - 21	High 16-bit cluster number
22 - 23	File modification time
24 - 25	File modification date
26 - 27	16-bit cluster number
28 - 31	File size in bytes

Registro (metadado) correspondente a uma “entrada de diretório” na FAT32

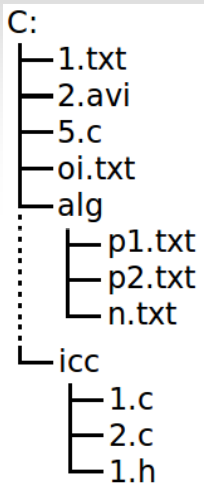
FAT



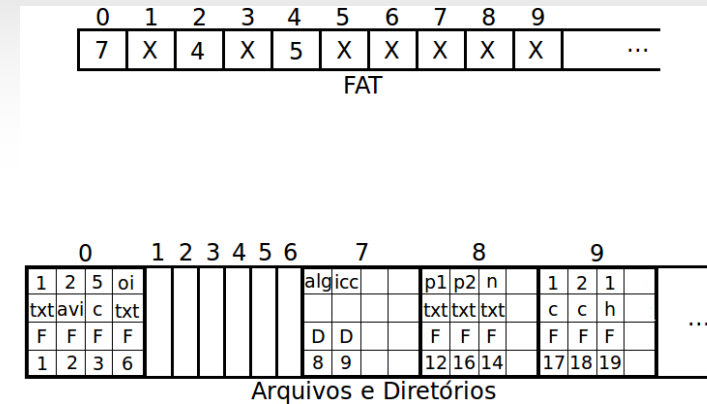
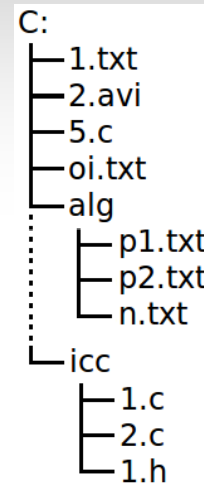
- Arquivos e Diretórios
 - Diretório principal
 - Exemplo, C:
 - Demais arquivos e diretórios

FAT

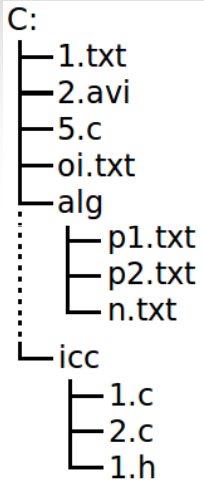
- Como arquivos e diretórios se organizam em disco?



FAT



FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

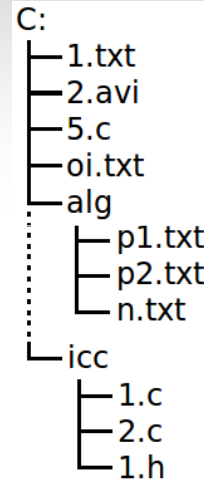
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...					
1	2	5	oi				algicc		p1 p2 n	1 2 1					
txt	avi	c	txt						txttxttxt	c c h					
F	F	F	F				D	D	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9	12	16	14	17	18	19	

Arquivos e Diretórios

- Como encontrar o diretório raiz, C: ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

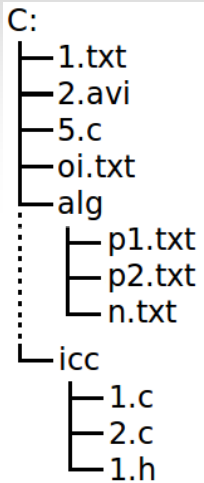
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...					
1	2	5	oi				algicc		p1 p2 n	1 2 1					
txt	avi	c	txt						txttxttxt	c c h					
F	F	F	F				D	D	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9	12	16	14	17	18	19	

Arquivos e Diretórios

- Como encontrar o diretório raiz, C: ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

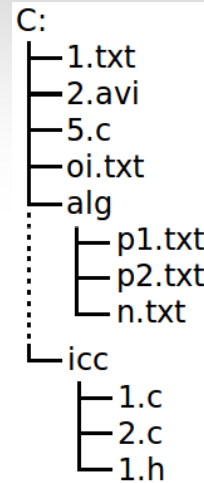
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...					
1	2	5	oi				algicc		p1 p2 n	1 2 1					
txt	avi	c	txt						txttxttxt	c c h					
F	F	F	F				D	D	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9	12	16	14	17	18	19	

Arquivos e Diretórios

- Como acessar o arquivo C:\oi.txt ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

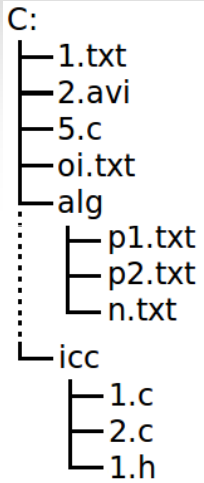
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...					
1	2	5	oi				algicc		p1 p2 n	1 2 1					
txt	avi	c	txt						txttxttxt	c c h					
F	F	F	F				D	D	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9	12	16	14	17	18	19	

Arquivos e Diretórios

- Como acessar o arquivo C:\oi.txt ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

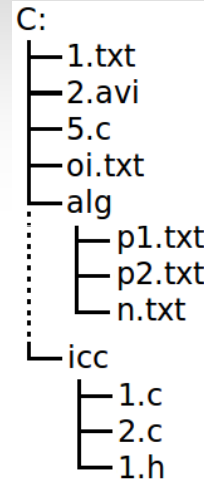
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	5	oi				alg	icc		
txt	avi	c	txt							
F	F	F	F				D	D		
1	2	3	6				8	9		

Arquivos e Diretórios

- Como acessar o arquivo C:\oi.txt ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

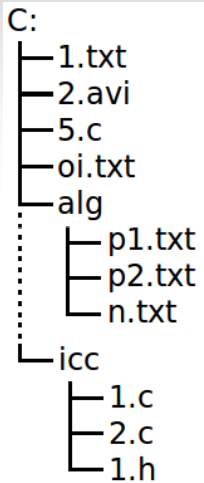
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	5	oi				alg	icc		
txt	avi	c	txt							
F	F	F	F				D	D		
1	2	3	6				8	9		

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

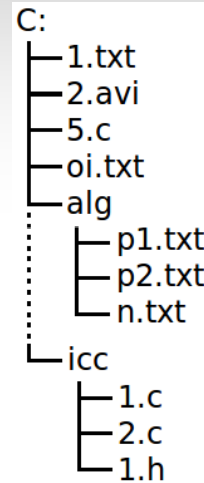
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	5	oi				alg	icc		
txt	avi	c	txt							
F	F	F	F				D	D		
1	2	3	6				8	9		

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

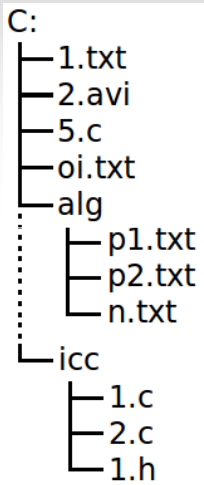
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	5	oi				alg	icc		
txt	avi	c	txt							
F	F	F	F				D	D		
1	2	3	6				8	9		

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

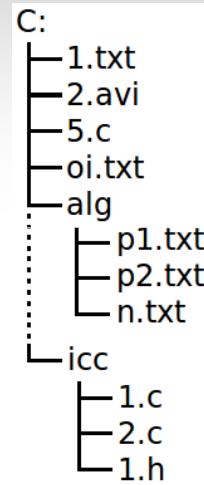
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...							
1	2	5	oi				algicc	p1	p2	n	1	2	1				...
txt	avi	c	txt					txt	txt	txt	c	c	h				...
F	F	F	F				D	D		F	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9		12	16	14	17	18	19		...

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

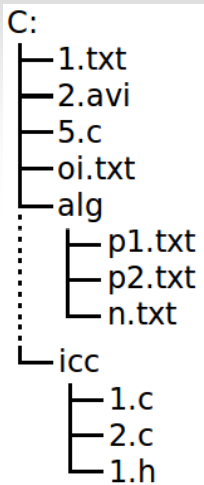
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...							
1	2	5	oi				algicc	p1	p2	n	1	2	1				...
txt	avi	c	txt					txt	txt	txt	c	c	h				...
F	F	F	F				D	D		F	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9		12	16	14	17	18	19		...

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

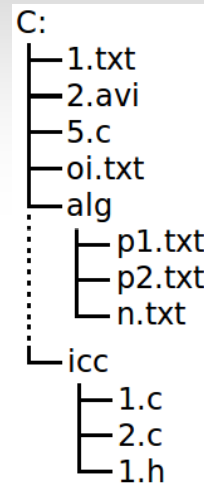
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...							
1	2	5	oi				algicc	p1	p2	n	1	2	1				...
txt	avi	c	txt					txt	txt	txt	c	c	h				...
F	F	F	F				D	D		F	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9		12	16	14	17	18	19		...

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

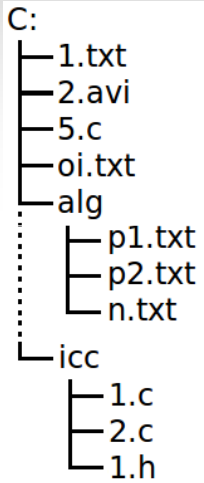
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...							
1	2	5	oi				algicc	p1	p2	n	1	2	1				...
txt	avi	c	txt					txt	txt	txt	c	c	h				...
F	F	F	F				D	D		F	F	F	F	F	F	F	...
1	2	3	6				8	9		12	16	14	17	18	19		...

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\icc\1.h ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

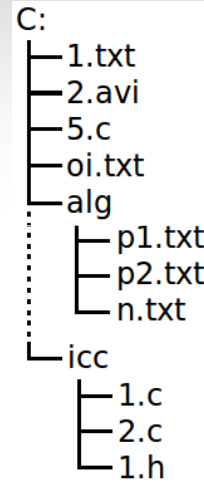
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 2 5 oi							algicc		p1 p2 n	1 2 1
txtavi c txt									txttxttxt	c c h
F F F F							D D		F F F	F F F
1 2 3 6							8 9		12 16 14	17 18 19

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\2.avi ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

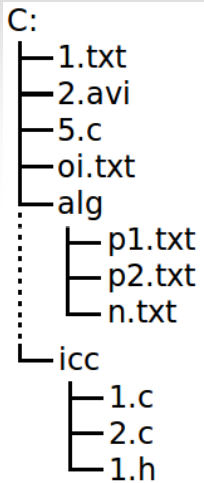
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 2 5 oi							algicc		p1 p2 n	1 2 1
txtavi c txt									txttxttxt	c c h
F F F F							D D		F F F	F F F
1 2 3 6							8 9		12 16 14	17 18 19

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\2.avi ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

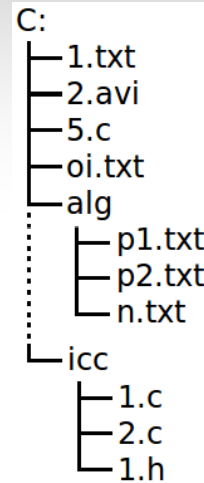
FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 2 5 oi							algicc		p1 p2 n	1 2 1
txtavi c txt									txttxttxt	c c h
F F F F							D D		F F F	F F F
1 2 3 6							8 9		12 16 14	17 18 19

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\2.avi ?

FAT



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	X	4	X	5	X	X	X	X	X	...

FAT

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 2 5 oi							algicc		p1 p2 n	1 2 1
txtavi c txt									txttxttxt	c c h
F F F F							D D		F F F	F F F
1 2 3 6							8 9		12 16 14	17 18 19

Arquivos e Diretórios

- E o arquivo C:\2.avi ?

FAT

- Vantagens
 - Simples
- Desvantagens
 - Busca de arquivos ineficiente
 - Partições de tamanho elevado
 - Diretórios com muitos arquivos
 - Questões claramente não tão importantes em 1977...
- Arquivo de 1GB
 - Como acessar os últimos bytes do arquivo ?

Outros Sistemas de Arquivos

- NTFS
- EXT(s)
- Reiser(s)

Outros Sistemas de Arquivos

- Utilizam estruturas de dados mais sofisticadas
 - mais sofisticadas que as listas encadeadas das FATs
- Geralmente variantes de **Árvores B**
 - Estrutura eficiente para indexação
 - Presente em praticamente todos os SAs modernos
- Além das árvores, sistemas utilizam outras estruturas em conjunto, como tabelas hash, tornando-se cada vez mais complexos...

Considerações

- Uso de estruturas mais complexas
 - Difícil compreensão
 - Geralmente melhor desempenho
- Para mídias de baixa capacidade
 - Sistemas mais antigos (FAT) ainda são interessantes
- Mídias de alta capacidade
 - Sistemas de arquivos modernos podem proporcionar melhoras significativas de desempenho