

# Логическая структура носителя информации

# ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НОСИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИИ



Логическая структура носителя информации в файловой системе FAT имеет разделы:

- загрузочный кластер;
- таблицу размещения файлов;
- корневой каталог;
- файлы.

Минимальный адресуемый элемент информации – **кластер**, который может включать в себя несколько секторов. Объем сектора составляет 512 байтов.

Размер кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт) зависит от типа используемой файловой системы.

Кластеры нумеруются в линейной последовательности ( на магнитных дисках от первого кластера нулевой дорожки до последнего кластера последней дорожки).

# ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НОСИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИИ

При записи файлов будет занято всегда целое количество кластеров, поэтому минимальный размер файла равен размеру одного кластера.

**Файл записывается в произвольные свободные кластеры.**

Например, **Файл\_1** может занимать кластеры **34**, **35**, **47**, **48**, а **Файл\_2** - кластеры **36** и **49**.

№ кластера																	
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

# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

Логическая структура носителя информации

№ кластера																	
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

Полная информация о кластерах, которые занимают файлы, содержится в **таблице размещения файлов FAT** (FAT - File Allocation Table).

Количество ячеек FAT соответствует количеству кластеров на диске, а значениями ячеек являются цепочки размещения файлов, т.е. последовательности адресов кластеров, в которых хранятся файлы..

Например, для файлов **Файл\_1** и **Файл\_2** таблица FAT с 1-й по 54-ю ячейку принимает вид:

Фрагмент FAT

															35	47	49
										48	К	К					

# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

**FAT12.** Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 12 битов для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать  $2^{12} = 4096$  кластеров.

Объем кластера по умолчанию равен размеру одного сектора (512 байтов), и поэтому FAT12 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$512 \text{ байт} \times 4096 = 2\,097\,152 \text{ байт} = 2048 \text{ Кбайт} = 2 \text{ Мбайт.}$$

FAT12 используется для дискет.



# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

**FAT16.** Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 16 битов для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать  $2^{16} = 65\,536$  кластеров.

Объем кластера не может быть более 128 секторов (64 Кбайт), и поэтому FAT16 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$64 \text{ Кбайт} \times 65\,536 = 4\,194\,304 \text{ Кбайт} = 4096 \text{ Мбайт} = 4 \text{ Гбайт.}$$

FAT16 используется для флэш-памяти.



# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

**FAT32.** Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 32 бита для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать  $2^{32} = 4\,294\,967\,296$  кластеров.

Объем кластера по умолчанию составляет 8 секторов (4 Кбайт), и поэтому FAT32 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$4 \text{ Кбайт} \times 4\,294\,967\,296 = 17\,179\,869\,184 \text{ Кбайт} = 16\,384 \text{ Гбайт} = 16 \text{ Тбайт.}$$

FAT32 используется для жестких дисков самого большого объема.



# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

**NTFS.** Файловая система для ОС Windows.

Позволяет устанавливать различный объем кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт, по умолчанию 4 Кбайт).

Использует систему журналирования для повышения надежности файловой системы. Журналируемая файловая система сохраняет список изменений, которые она будет проводить с файловой системой, перед фактической записью изменений.

**NTFS** по сравнению с **FAT32** увеличивает надежность и эффективность использования дискового пространства.

**ext3** и **ReiserFS.** Журналируемые файловые системы для ОС Unix.

Блок (кластер) **ext3** может иметь размер от 1 до 8 Кбайт.

В **ReiserFS** в одном блоке могут быть размещены данные нескольких файлов. Максимальный размер файловой системы **ReiserFS** составляет 16 Тбайт.





# ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

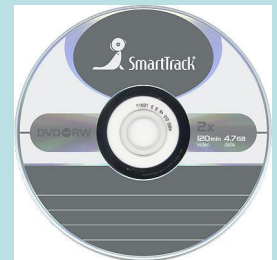
**HFS.** Иерархическая журналируемая файловая система для Mac OS.



**CDFS.** Файловая система для работы с оптическими CD- и DVD- дисками, базирующаяся на стандарте ISO 9660, согласно которому имя файла не может превышать 32 символа и глубина вложения папок – не более 8 уровней.



**UDF.** Мультисистемная файловая система для работы с оптическими CD-RW и DVD±RW дисками.



# ФОРМАТИРОВАНИЕ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

**Полное форматирование** включает создание **физической** и **логической** структуры диска

Формирование **физической структуры диска** состоит в создании на диске **концентрических дорожек**, которые, в свою очередь, делятся на **секторы**.

В процессе форматирования магнитная головка дисководов расставляет в определенных местах диска **метки дорожек и секторов**.

При форматировании **логической структуры диска** создаются **корневой каталог** и **таблица размещения файлов**.

Большие по объему жесткие диски рекомендуется разбивать на **разделы**, т. е. независимые области на диске. Разделы могут быть отформатированы в различных файловых системах, и, таким образом созданы **логические диски**.

**После полного** форматирования вся хранившаяся на диске информация **будет уничтожена**.

**Быстрое форматирование** производит очистку корневого каталога и таблиц размещения файлов.

**После быстрого** форматирования информация, то есть сами файлы, **сохранятся**, и, в принципе, возможно восстановление файловой системы.

# ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ

В 80-е годы XX века форматирование дисков и другие операции с файлами проводились с использованием командной строки операционной системы MS-DOS.



В ОС Windows предусмотрен режим работы с интерфейсом командной строки.

В ответ на приглашение системы можно вводить команды с клавиатуры, в том числе:

- команды работы с дисками (**format**, **defrag** и др.);
- команды работы с файлами (**copy**, **del**, **rename** и др.);
- команды работы с каталогами (**cd**, **dir** и др.)/

Для получения справки о команде после имени команды необходимо ввести ключ **/?**.



# КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## 1. Определение типа файловой системы, размера кластера и количества кластеров

PC Wizard 2008

Файл Правка Инструменты Вид ?

Железо

Драйверы

Элемент	Описание
IDE Controller	2
Число жёстких дисков	3
Число CD-ROM приводов	2
Буквы дисков	A:\ C:\ D:\ E:\ F:\ G:\ H:\
Дискета	37" HD (1.44 Mo)
Диск C: (Жёсткий диск)	45 Гб доступно на 80 Гб
Диск D: (Жёсткий диск)	272 Гб доступно на 500 Гб

Информация | Драйверы

Files Name : 255

**File Management : NTFS**

Volume is Compressed : Нет

Case Sensitive Search : Да

Preserves Filename Case : Да

Unicode Filenames : Да

Access Control List : Да

Named Streams : Да

Object Identifiers : Да

Reparse Points : Да

Sparse Files : Да

User Disk Quotas : Да

Individual File Compression : Да

Encryption : Да

Share : Нет

**Logical Features :**

Sectors per Cluster : 8

Bytes per Sector : 512

Cluster size : 4 KБ

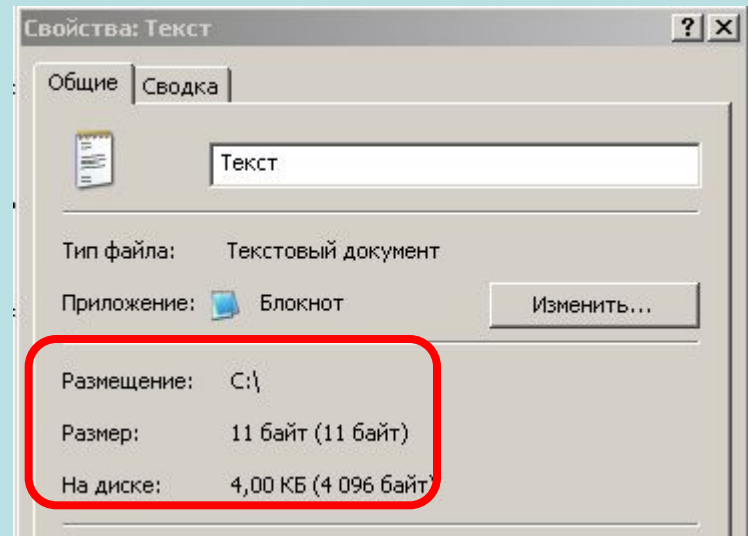
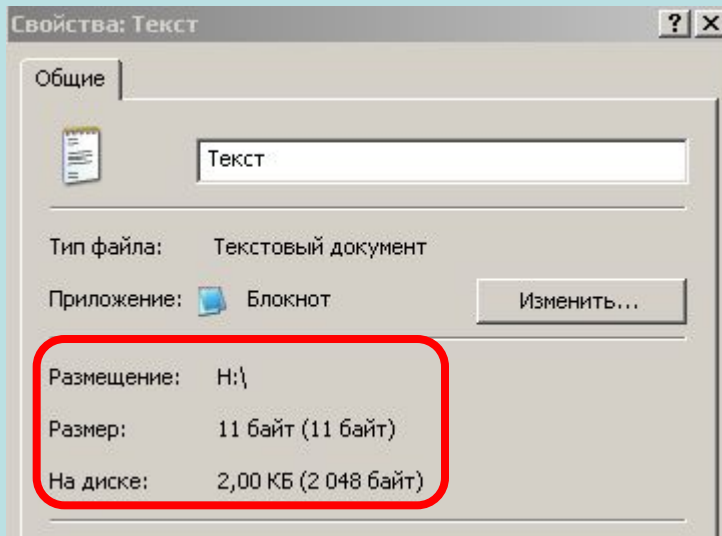
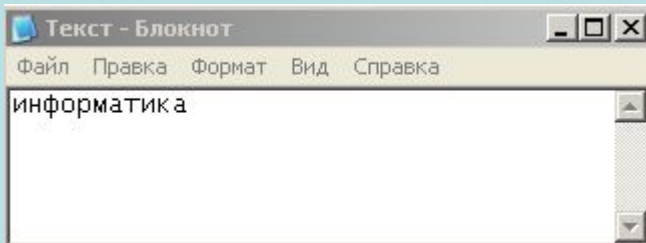
Свободно кластеров : 11037414

Всего кластеров : 19537040

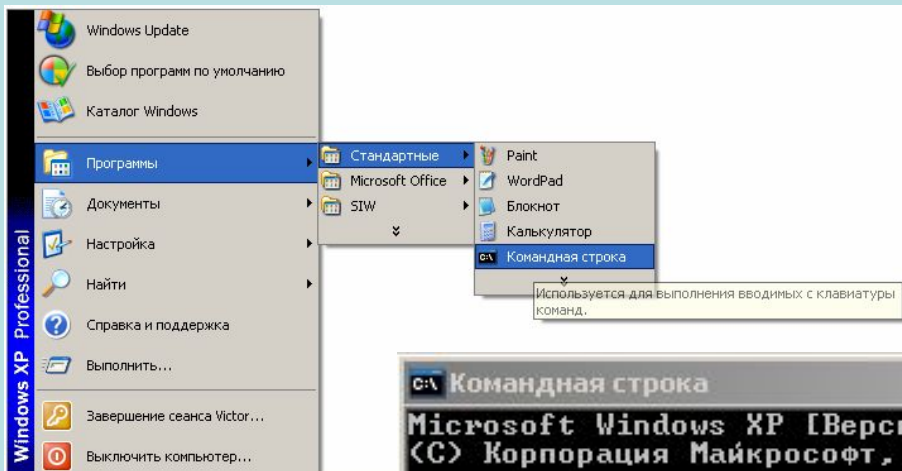
Готов.

Загрузка процессора(ов) : 1%

## 2. Объем файла в различных файловых системах



## 3. Форматирование из командной строки



```
с:\ Командная строка
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Victor.RUN>CD C:\Windows
C:\WINDOWS>format /?
```

```
с:\ Командная строка
используя указанный размер кластеров.
Сжатие томов NTFS не поддерживается для р
более 4096 Байт.

/F:размер      Указывает размер формируемых гибких дис
/T:дорожки     Число дорожек на каждой стороне диска.
/N:секторы     Число секторов на каждой дорожке.

C:\WINDOWS>format A:/ A:1024
```