

# Файловые СИСТЕМЫ

# Файловая система

- **Файловая система** - это часть операционной системы, назначение которой состоит в том, чтобы организовать эффективную работу с данными, хранящимися во *внешней памяти*, и обеспечить пользователю удобный интерфейс при работе с такими данными.

# Основные функции файловой системы

- Идентификация файлов. Связывание имени файла с выделенным ему пространством внешней памяти.
- Распределение внешней памяти между файлами.
- Обеспечение надежности и отказоустойчивости. Обеспечение защиты от несанкционированного доступа.
- Обеспечение совместного доступа к файлам.
- Обеспечение высокой производительности.



# Файл

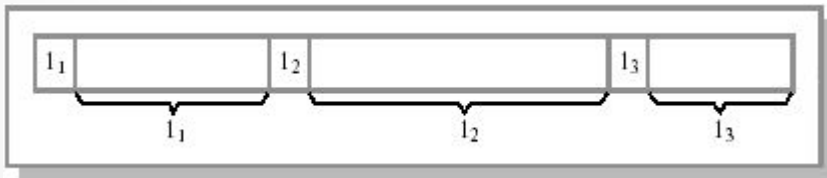
- Файл - это поименованный набор связанной информации, записанной во вторичную память.
- С точки зрения пользователя, файл - единица внешней памяти.

# Общие сведения о файлах

- Имена файлов. Многие ОС поддерживают имена из двух частей (имя+расширение).
- Типы файлов. Регулярные (обычные) файлы и директории (справочники, каталоги ). Обычные делятся на бинарные и текстовые.
- Атрибуты файлов.

# Организация файлов и доступ к ним

1. Последовательный файл
2. Файл прямого доступа
3. Другие формы организации файлов
  - Последовательности записей фиксированной длины
  - Последовательность записей переменной длины



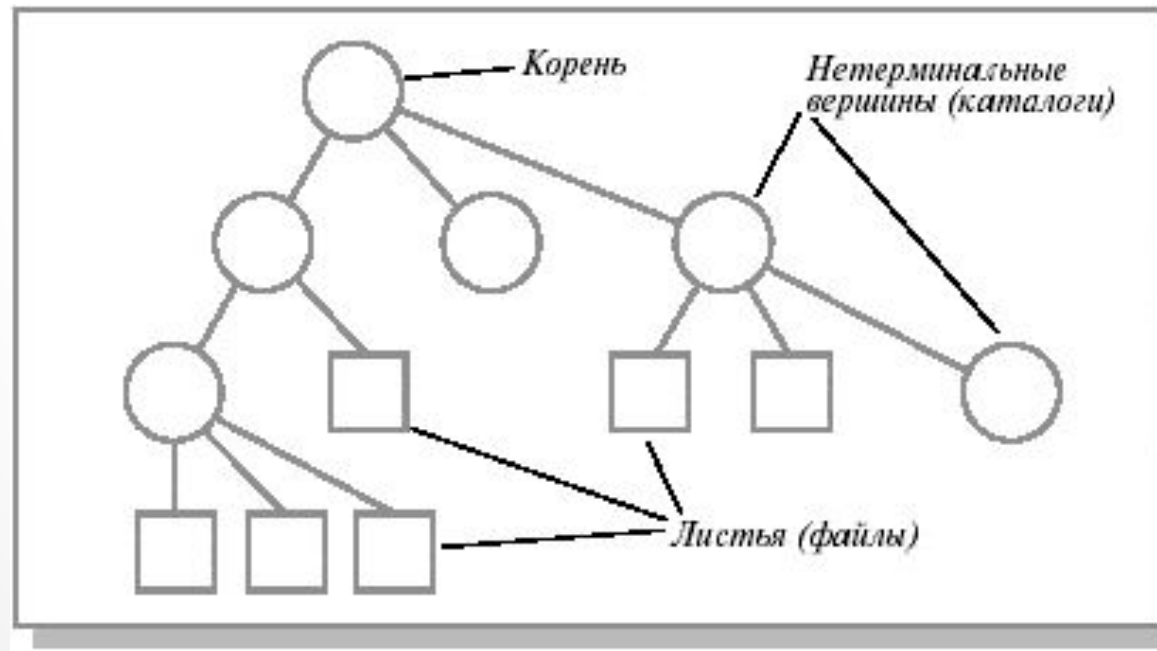
- индексированные файлы

# Операции над файлами

- Создание файла, не содержащего данных.
- Удаление файла.
- Открытие файла.
- Закрытие файла.
- Позиционирование.
- Чтение данных из файла.
- Запись данных в файл с текущей позиции.

# Директории

Имя файла (каталога)	Тип файла (обычный или каталог)	
Anti	К	атрибуты
Games	К	атрибуты
Autoexec.bat	О	атрибуты
mouse.com	О	атрибуты





# Операции над директориями

- Создание директории.
- Удаление директории.
- Открытие директории для последующего чтения.
- Закрытие директории после ее чтения для освобождения места во внутренних системных таблицах.
- Поиск.
- Получение списка файлов в каталоге.
- Переименование.
- Создание файла.
- Удаление файла.



# Защита файлов

- Контроль доступа к файлам
- Списки прав доступа

В ОС Unix все пользователи разделены на три группы.

- Владелец (Owner).
- Группа (Group).
- Остальные (Univers).

# Общая структура файловой системы



# Методы выделения дискового пространства

- Выделение непрерывной последовательностью блоков
- СВЯЗНЫЙ СПИСОК



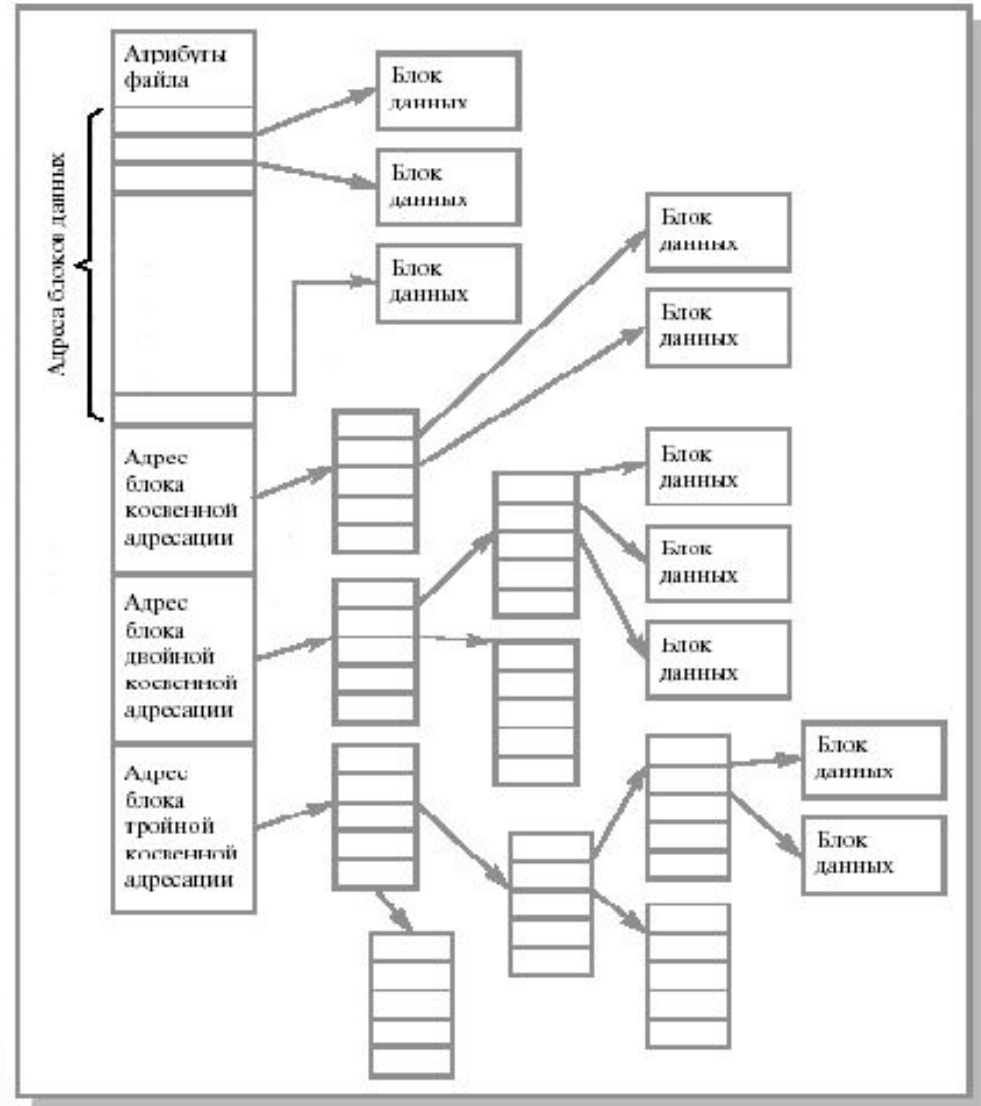
# Методы выделения дискового пространства

- Таблица отображения файлов

Номера блоков диска		
1		
2	10	
3	11	Начало файла F <sub>2</sub>
4		
5	EOF	
6	2	Начало файла F <sub>1</sub>
7	EOF	
8		
9		
10	7	
11	5	

# Методы выделения ДИСКОВОГО пространства

- Индексные узлы



# Управление свободным и занятым дискосым пространством

- Учет при помощи организации битового вектора. Часто список свободных блоков диска реализован в виде битового вектора (bit map или bit vector). Каждый блок представлен одним битом, принимающим значение 0 или 1, в зависимости от того, занят он или свободен.
- Учет при помощи организации связного списка. Другой подход - связать в список все свободные блоки, размещая указатель на первый свободный блок в специально отведенном месте диска, попутно кэшируя в памяти эту информацию.

# Размер блока

- Проведенные исследования показали, что большинство файлов имеют небольшой размер. Например, в Unix приблизительно 85% файлов имеют размер менее 8 Кбайт и 48% - менее 1 Кбайта.
- Важно также учесть, что в системах с виртуальной памятью желательно, чтобы единицей пересылки диск-память была страница (наиболее распространенный размер страниц памяти - 4 Кбайта). Отсюда обычный компромиссный выбор блока размером 512 байт, 1 Кбайт, 2 Кбайт, 4 Кбайт.



# Структура файловой системы на диске

Суперблок	Структуры данных, описывающие свободное дисковое пространство и свободные индексные узлы	Массив индексных узлов	Блоки диска данных файлов
-----------	--	------------------------	---------------------------

Суперблок содержит общее описание файловой системы, например:

- тип файловой системы;
- размер файловой системы в блоках;
- размер массива индексных узлов ;
- размер логического блока.

# Реализация директорий

- Директории в ОС MS-DOS

Разряды							
8	3	1	10	2	2	2	4
Имя файла	Расширение	Атрибуты (обычный файл или директория)	Резервное поле	Время	Дата	Номер первого блока	Размер

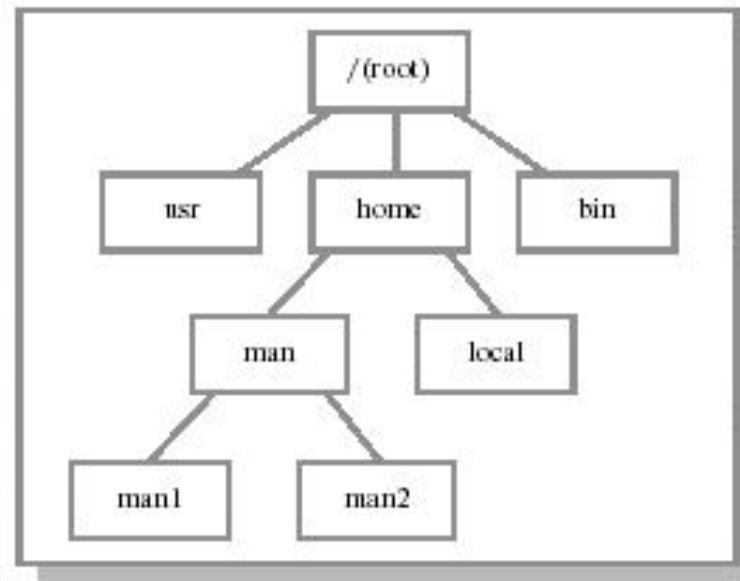
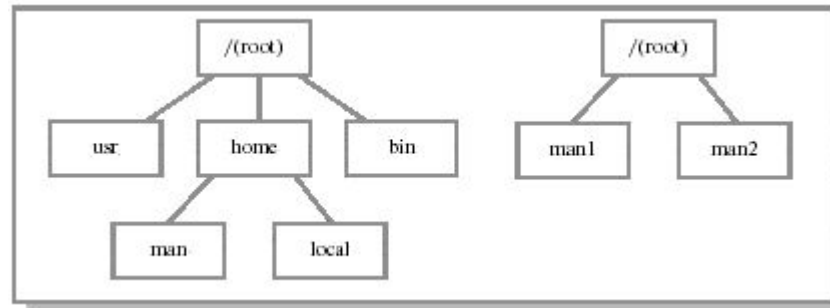
- Директории в ОС Unix

Байты	2	14
	Номер индексного узла	Имя файла

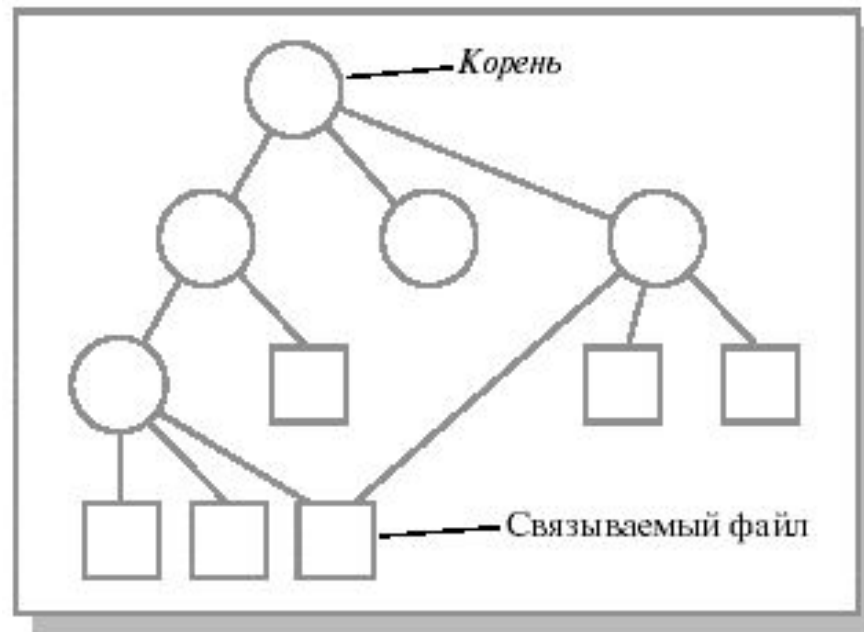
# Поиск в директории

- Линейный поиск.  
На фоне относительно медленного доступа к диску некоторые задержки, возникающие в процессе сканирования списка, несущественны.
- Хеш-таблица.  
В результате хеширования могут возникать коллизии.
- Другие методы поиска (B-tree и т.д.).

# Монтирование файловых систем



# Связывание файлов



# Кооперация процессов при работе с файлами

Разделяемый файл - разделяемый ресурс. Как и в случае любого совместно используемого ресурса, процессы должны синхронизировать доступ к совместно используемым файлам, каталогам, чтобы избежать тупиковых ситуаций, дискриминации отдельных процессов и снижения производительности системы.

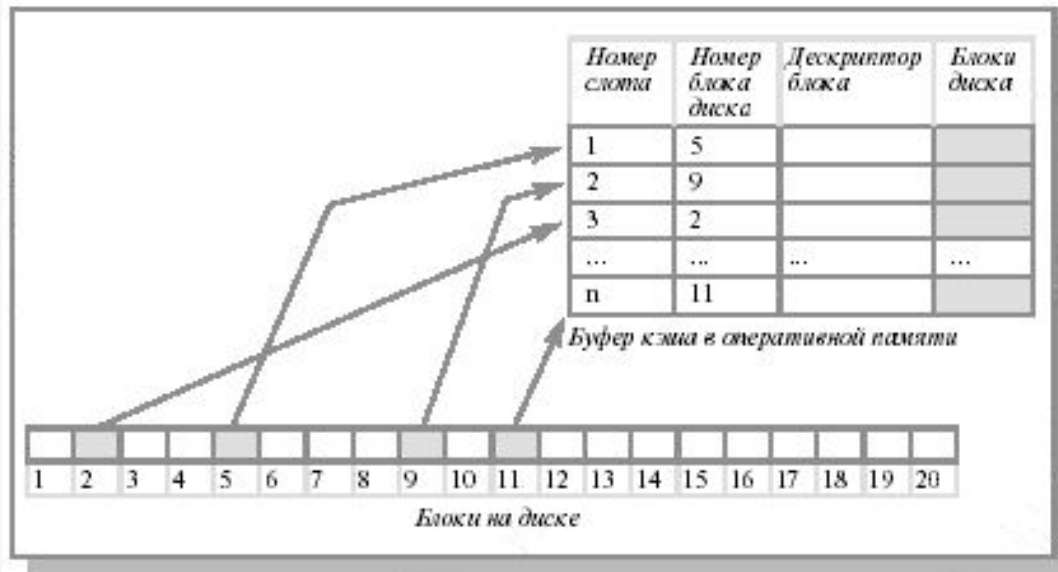
# Надежность файловой системы

Целостность файловой системы:

- Порядок выполнения операций.
- Журнализация.
- Проверка целостности файловой системы при помощи утилит.
- Управление "плохими" блоками.

# Производительность файловой системы

- Кеширование



- Оптимальное размещение информации на диске



# Современные архитектуры файловых систем

