

# Системне програмування

## Лекція № 3

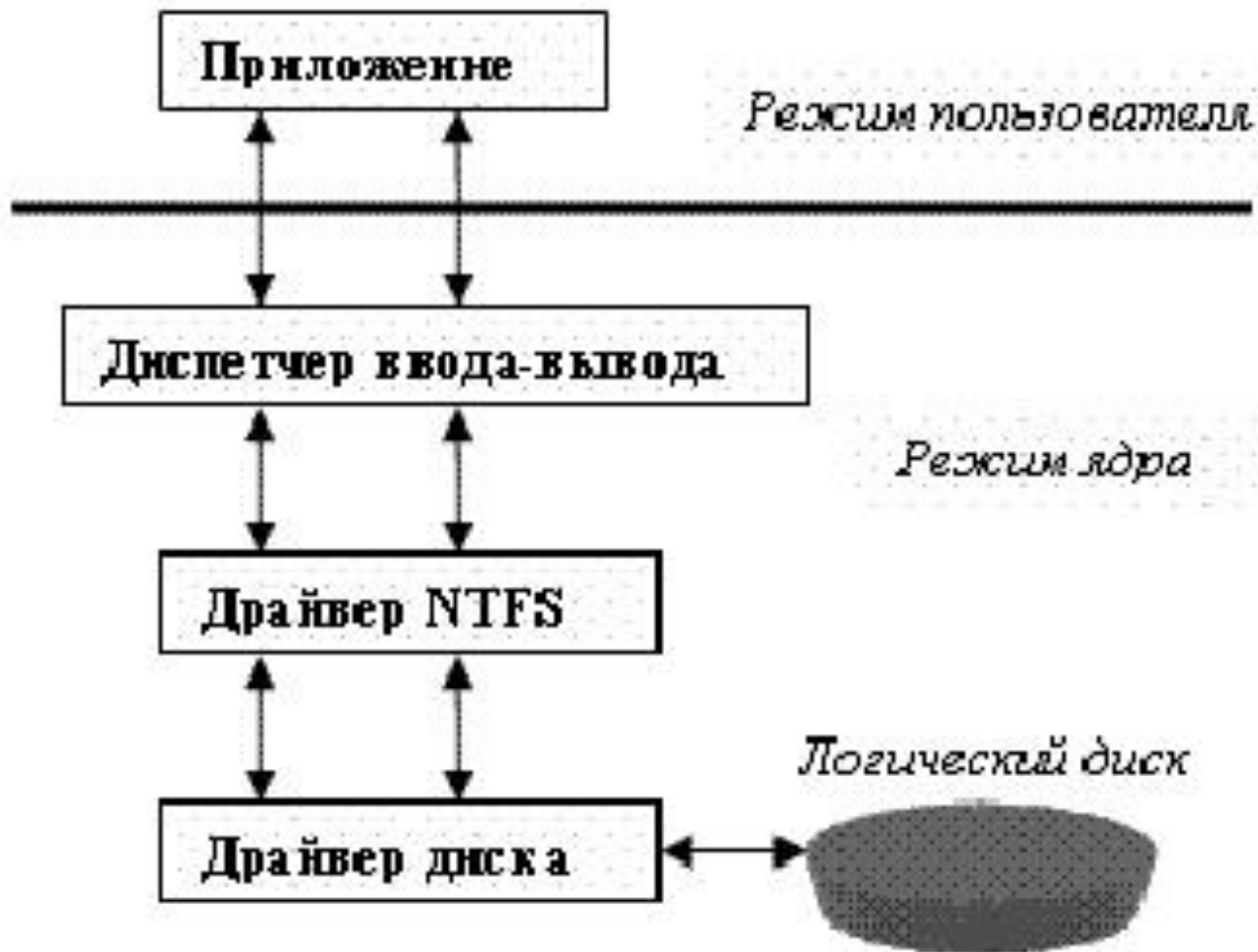
Використання файлової системи і функцій символного введення/виведення у сучасних операційних середовищах. Реєстр операційної системи Windows.

Лектор Артамонов Є.Б.

# Файлові системи

- Файлова система — спосіб організації даних, який використовується операційною системою для збереження інформації у вигляді файлів на носіях інформації. Також цим поняттям позначають сукупність файлів та директорій, які розміщуються на логічному або фізичному пристрої.

# Приклад роботи з ФС



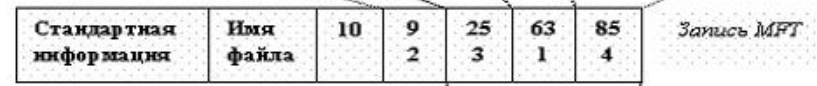
# Завдання файлової системи

- іменування файлів;
- програмний інтерфейс роботи з файлами для додатків;
- відображення логічної моделі файлової системи на фізичну організацію сховища даних;
- організація стійкості файлової системи до збоїв живлення, помилкам апаратних і програмних засобів;
- зміст параметрів файлу, необхідних для правильного його взаємодії з іншими об'єктами системи (ядро, додатки та ін.).

# Приклад файлової таблиці (MFT)

18	....
17	<u>Второй файл пользователей</u>
16	<u>Первый файл пользователей</u>
15	
14	Зарезервированы
13	
12	
11	<u>Расширения метаданных, квоты</u>
10	<u>Преобразование регистра</u>
9	<u>Файл описателей защиты</u>
8	<u>Список плохих кластеров</u>
7	<u>Загрузочный сектор</u>
6	<u>Битовый массив учета занятых кластеров</u>
5	<u>Корневой каталог</u>
4	<u>Таблица определяющая атрибуты</u>
3	<u>Файл тома</u>
2	<u>Файл журнала для восстановления</u>
1	<u>Зеркальная копия MFT</u>
0	

Кластеры диска



Число кластеров

Серии

# Приклад перегляду кластерів (утиліта nfi.exe)

```
\TMP\Nfi\exp.h
```

```
  $STANDARD_INFORMATION (resident)
```

```
  $FILE_NAME (resident)
```

```
  $DATA (nonresident)
```

```
    logical sectors 471790-471794 (0x732ee-0x732f2)
```

```
File 33\TMP\Nfi\h.h
```

```
  $STANDARD_INFORMATION (resident)
```

```
  $FILE_NAME (resident)
```

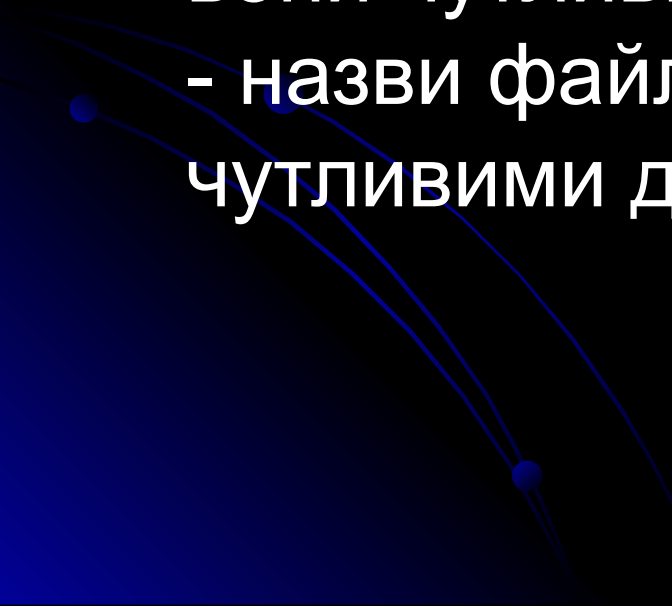
```
  $DATA (nonresident)
```

```
    logical sectors 471798-471809 (0x732f6-0x73301)
```

# Різниця між файловими системами

- символи-розділювачі:
  - Юнікс-подібні ОС (BSD, Лінукс, MacOS X) та AmigaOS - символ похилої риски (/), але DOS (та його нащадок Windows) використовують «/» для завдання додаткових опцій у командному рядку
  - DOS (та його нащадок Windows, за винятком китайської та корейської версій, де розділювачем є знак запитання (?)) використовує знак зворотної похилої риски (\).
  - Версії MacOS до X використовували у якості розділювача двокрапку;
  - RISC OS — дефіс.

# Різниця між файловими системами

- чутливість до реєстру:
    - у Юнікс-подібних ОС у назві файлу може використовуватись будь-який символ за винятком похилої риски і вони чутливі до реєстру.
    - назви файлів у Microsoft Windows не є чутливими до реєстру.
- 



# Журнальні та нежурнальні ФС

- Журнальні файлові системи пишуть інформацію двічі: спершу до журналу дій файлової системи, потім до її належного місця в звичайній файловій системі.
- Нежурнальним файловим системам для відновлення потрібно зробити перевірку усієї файлової системи спеціальними програмами, такими як `fsck` або `scandisk`.

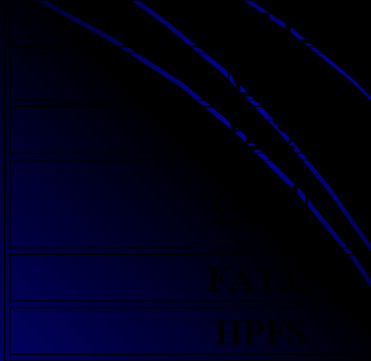
# Журнальні файлові системи

- Mac OS X - HFS +.
- FreeBSD запис транзакцій файлової системи UFS може здійснюватися на рівні GEOM модулем gjournal.
- У Linux існує декілька доступних ФС з журналюванням:
  - XFS - журнальована ФС, розроблена Silicon Graphics, але зараз випущена з відкритим вихідним кодом;
  - ReiserFS (Reiser4) - журнальована файлова система розроблена спеціально для Linux;
  - JFS (JFS1 і JFS2) (Smart File System) - журнальована файлова система, спочатку розроблена IBM, але зараз випущена з відкритим вихідним кодом;
  - ext3fs (extended file system) - журнальоване розширення (можна підключати та відключати (tune2fs), а також вибирати режим журналювання) ФС ext2;
  - ext4fs - продовження ext3 ...

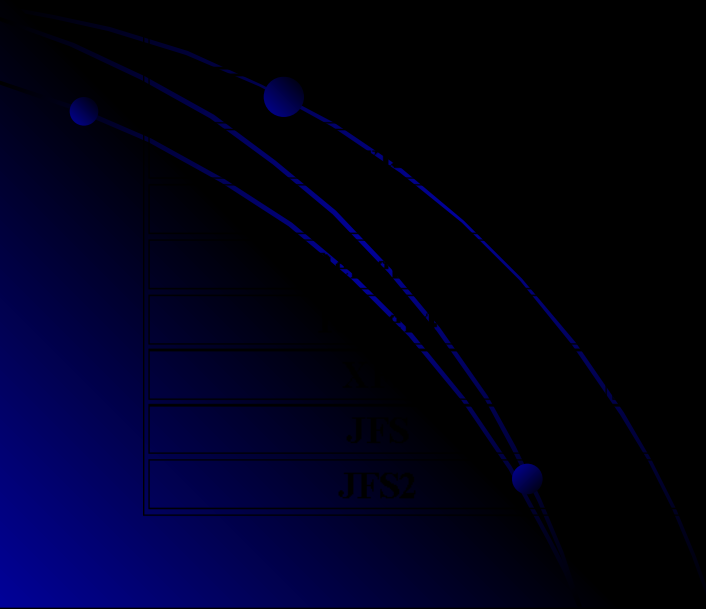
# Класифікація файлових систем

- Для носіїв з довільним доступом (наприклад, твердий диск): FAT32, HPFS, ext2 і ін.  
Останнім часом поширилися журнальовані файлові системи, такі як ext3, Reiserfs, JFS, NTFS, XFS.
- Для носіїв з послідовним доступом (наприклад, магнітні стрічки): QIC.
- Для оптичних носіїв — CD і DVD: ISO 9660, HFS, UDF.
- Віртуальні файлові системи: AEFS і ін.
- Мережні файлові системи: NFS, SMBFS, SSHFS, Gmailfs.

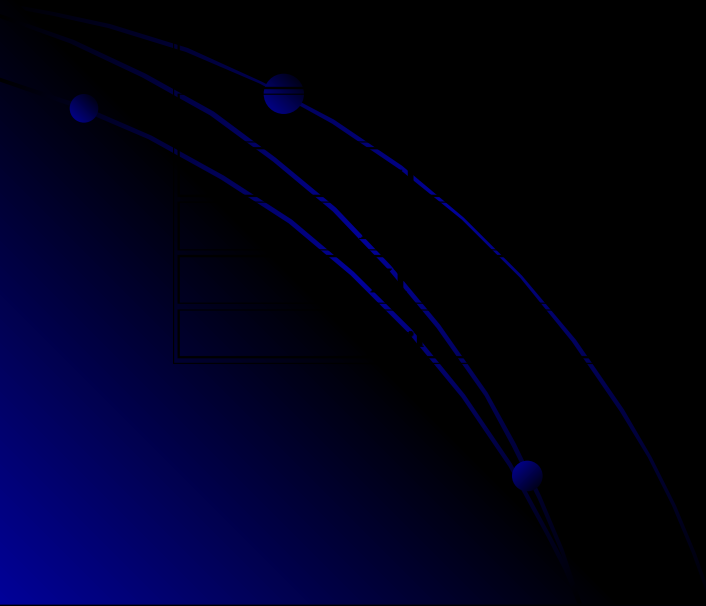
# Історія ФС



# Історія ФС



# Історія ФС



# Приклад порівняння ФС (на прикладі NTFS vs FAT 32)

- NTFS.
- Переваги:
  - Швидка швидкість доступу до файлів малого розміру;
  - Розмір дискового простору на сьогоднішній день практично не обмежений;
  - Фрагментація файлів не впливає на саму файлову систему;
  - Висока надійність збереження даних і власне самої файлової структури;
  - Висока продуктивність при роботі з файлами великого розміру;
- Недоліки:
  - Більш високі вимоги до обсягу оперативної пам'яті в порівнянні з FAT 32;
  - Робота з каталогами середніх розмірів утруднена через їх фрагментації;
  - Більш низька швидкість роботи в порівнянні з FAT 32
- FAT 32
- Переваги:
  - Висока швидкість роботи;
  - Низьке вимога до обсягу оперативної пам'яті;
  - Ефективна робота з файлами середніх і малих розмірів;
  - Більш низький знос дисків, внаслідок меншої кількості пересувань головок читання / запису.
- Недоліки:
  - Низька захист від збоїв системи;
  - Не ефективна робота з файлами великих розмірів;
  - Обмеження за максимальним обсягом розділу і файлу;
  - Зниження швидкодії при фрагментації;
  - Зниження швидкодії при роботі з каталогами, що містять велику кількість файлів;

# Домашнє завдання 3.1

- Провести аналіз 5 сучасних ФС (перелік систем затвердити у лектора)



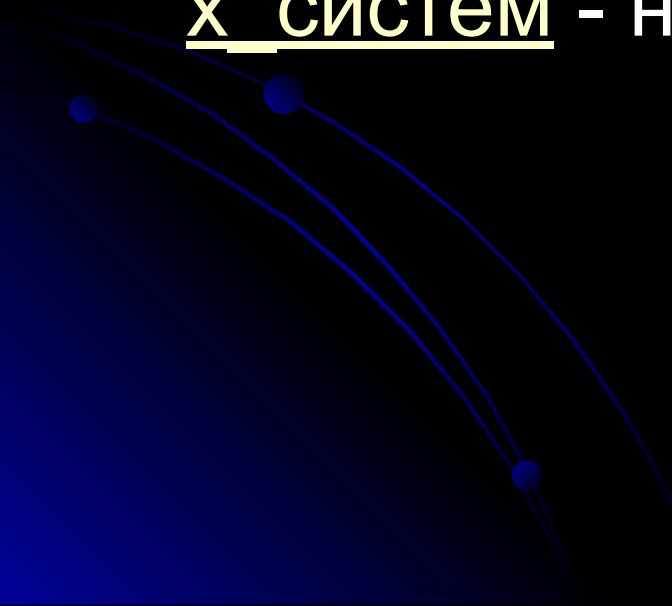


# Домашнє завдання 3.2

- Провести аналіз принципів роботи з реєстром між Windows XP, Windows 7, Windows 10 (можливості, обмеження, приклади)



# Використані матеріали

- <http://www.ixbt.com/storage/extstor-fs.shtml> - загальні підходи
  - [https://ru.wiki2.org/wiki/Список\\_файловых\\_систем](https://ru.wiki2.org/wiki/Список_файловых_систем) - непоганий аналіз
- 

Дякую за увагу!!!  
Зустрінемося на лекції через 2  
ТИЖНІ

Знайти лектора можна в аудиторії 5-214

або

за e-mail-ом: [earth@ukr.net](mailto:earth@ukr.net)

або

ICQ: 271578579

або

[http://earth.ho.ua/CD\\_SP](http://earth.ho.ua/CD_SP)