



# Операционные системы

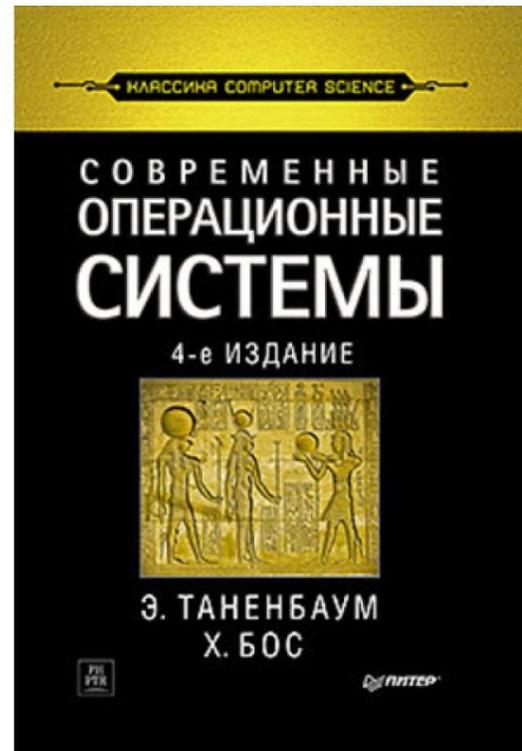
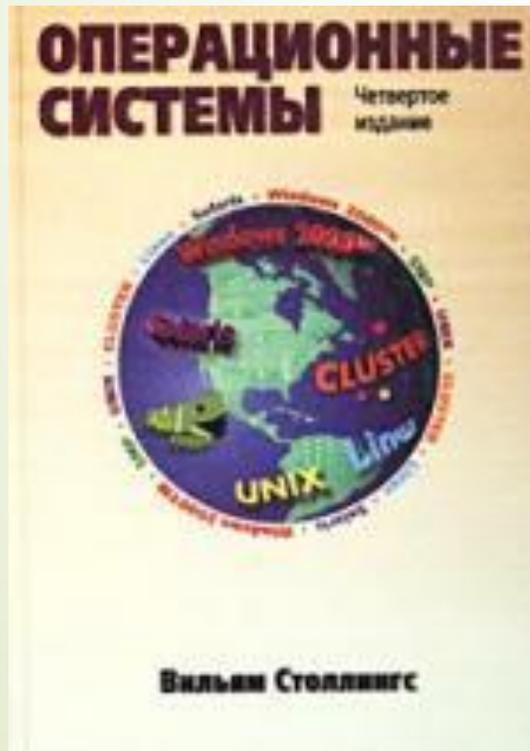
Введение

# Основная литература

Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд.

Вильям Столлингс. Операционные системы -4-е изд.

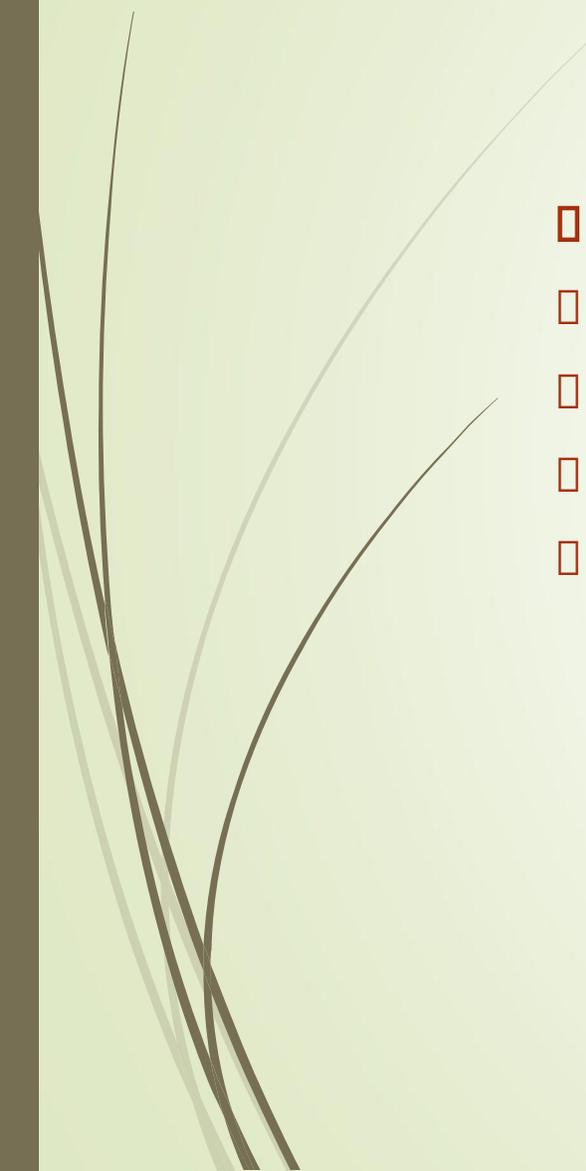
Линус Торвалдс, Дэвид Даймонд. Just for fun. Рассказ нечаянного революционера







# ПЛАН ЛЕКЦИИ

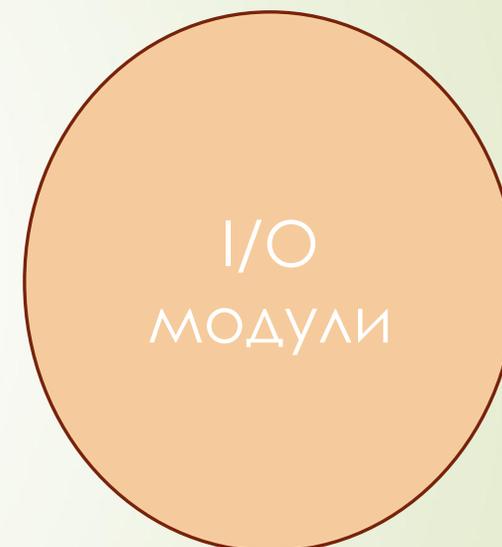
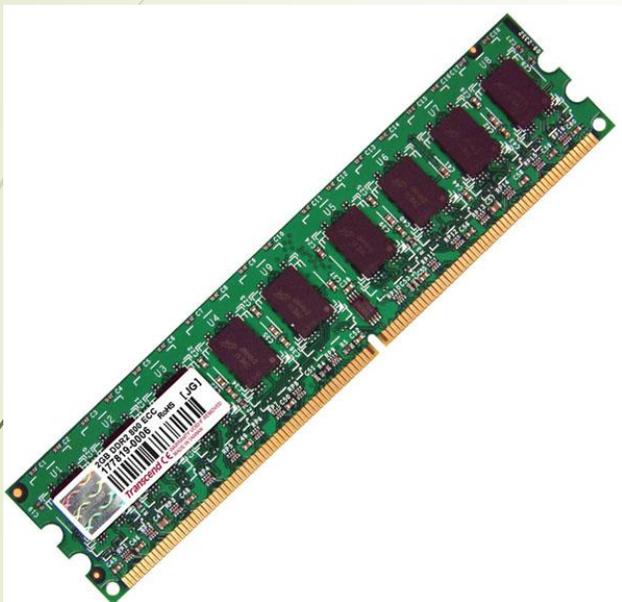
- **Основные элементы**
  - Регистры процессора
  - Программы и инструкции
  - Прерывания
  - Память
- 



# Операционная система

- Дает доступ программам к железу
  - Предоставляет набор сервисов (услуг) системным пользователям
  - Управляет памятью и вводом/выводом
  - Это интерфейс
  - АБСТРАКЦИЯ!
- 

# Компьютер



Системная шина

# Процессор

- Управляет операциями
- Обрабатывает данные
- Имеет внутреннюю память (регистры)

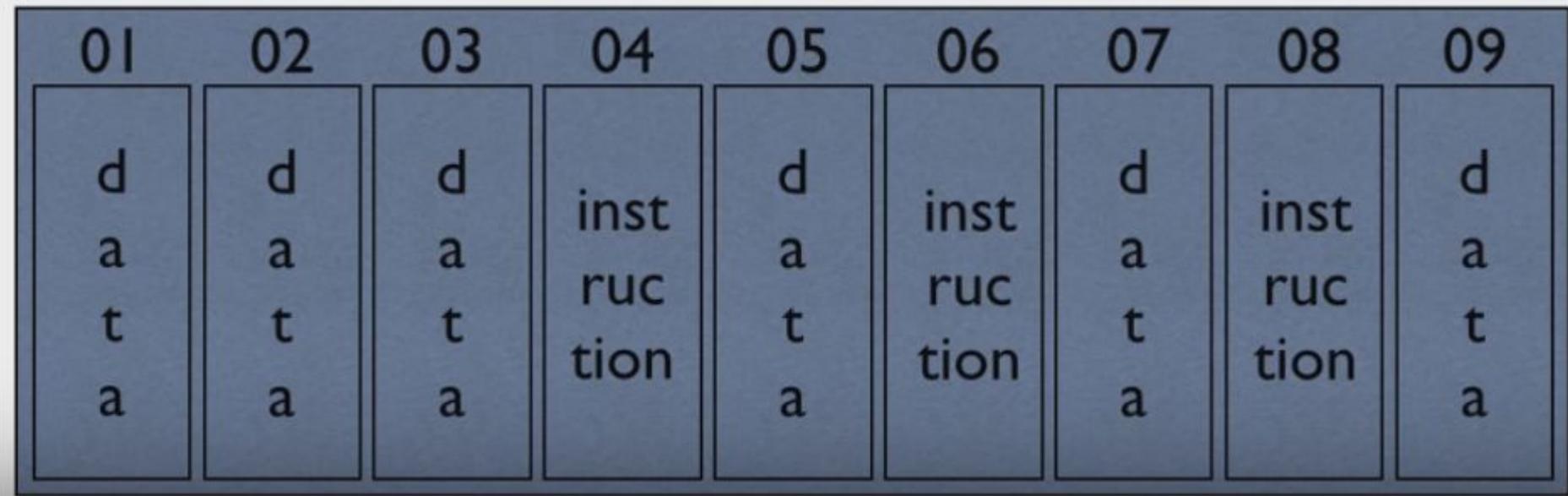
## Две основные части

**Арифметическое-  
логическое устройство**

**Управляющий автомат  
(Control Unit)**

# Основная память

- Непостоянная (отключается при выключении компьютера)
- Набор ячеек с адресами



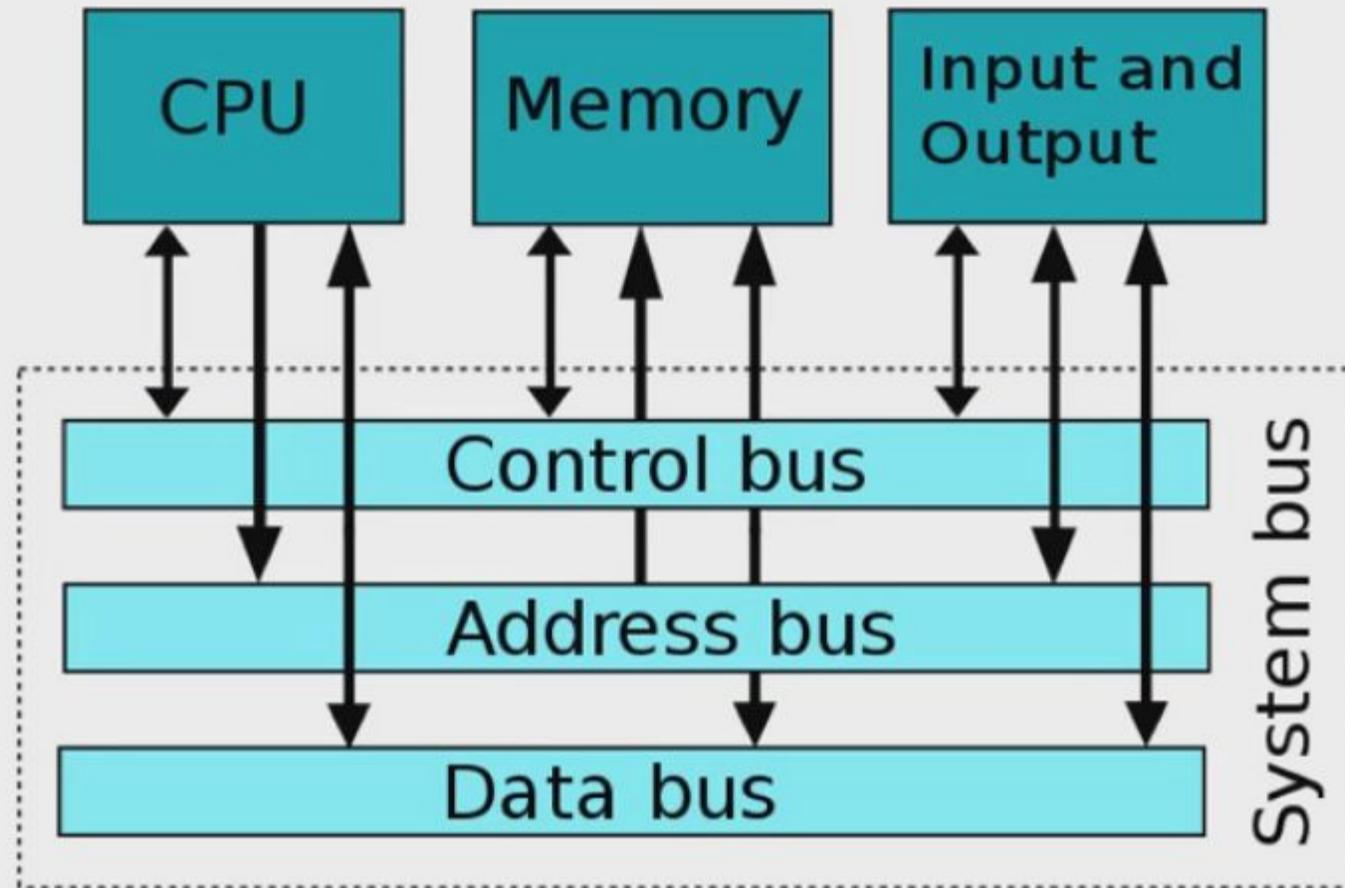


# I/O модули

□ Перемещение данных между компьютером и устройствами, например:

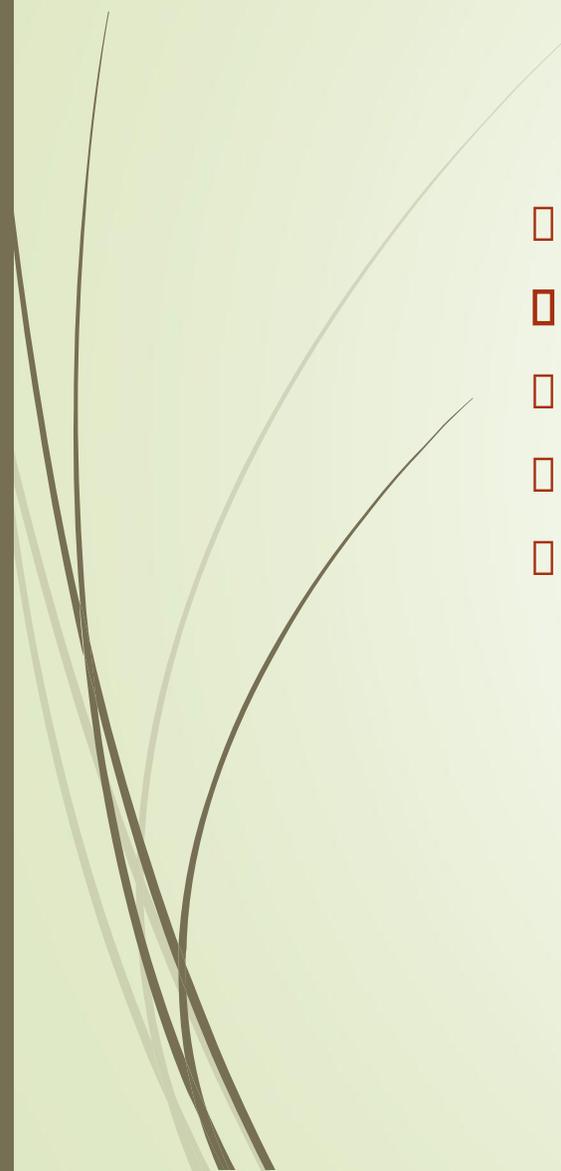
жестким диском, сетевой картой, терминалом

# Системная шина





# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
  - **Регистры процессора**
  - Программы и инструкции
  - Прерывания
  - Память
- 

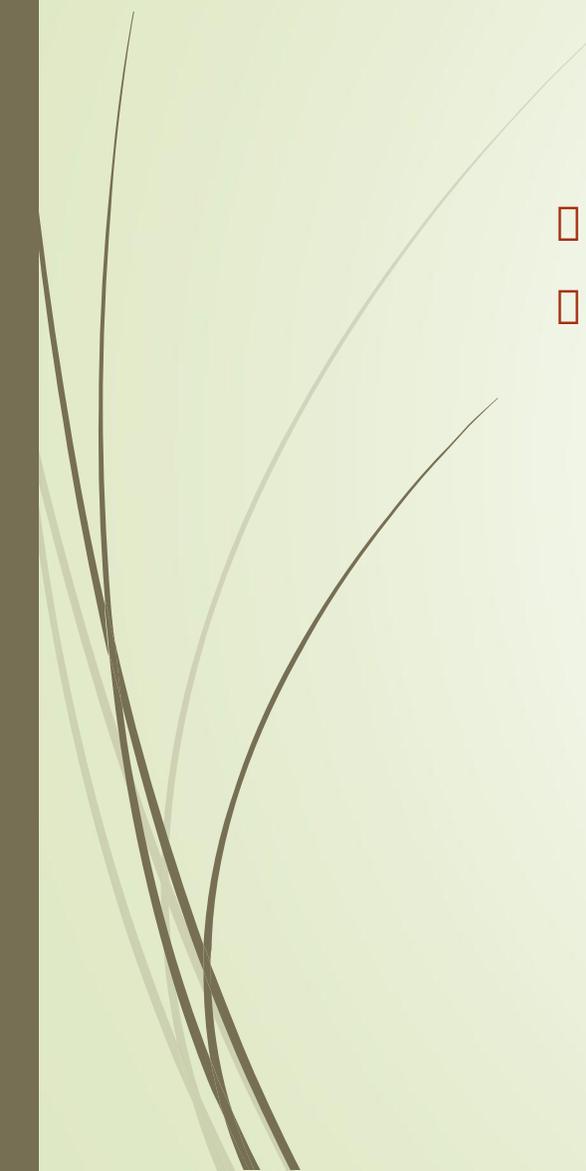


# Регистры процессора

- Намного меньше и намного быстрее основной памяти
- Некоторые регистры доступны пользователям
- Некоторые используются для управления и статусов

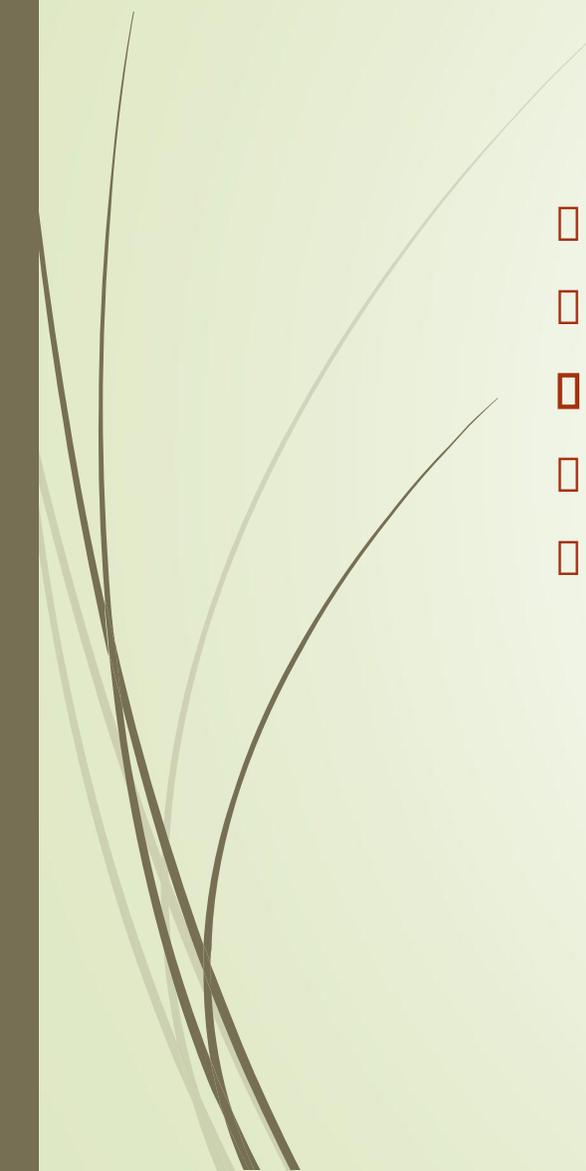


# Регистр флагов

- Хранение статуса выполнения операции
  - Только для чтения
- 

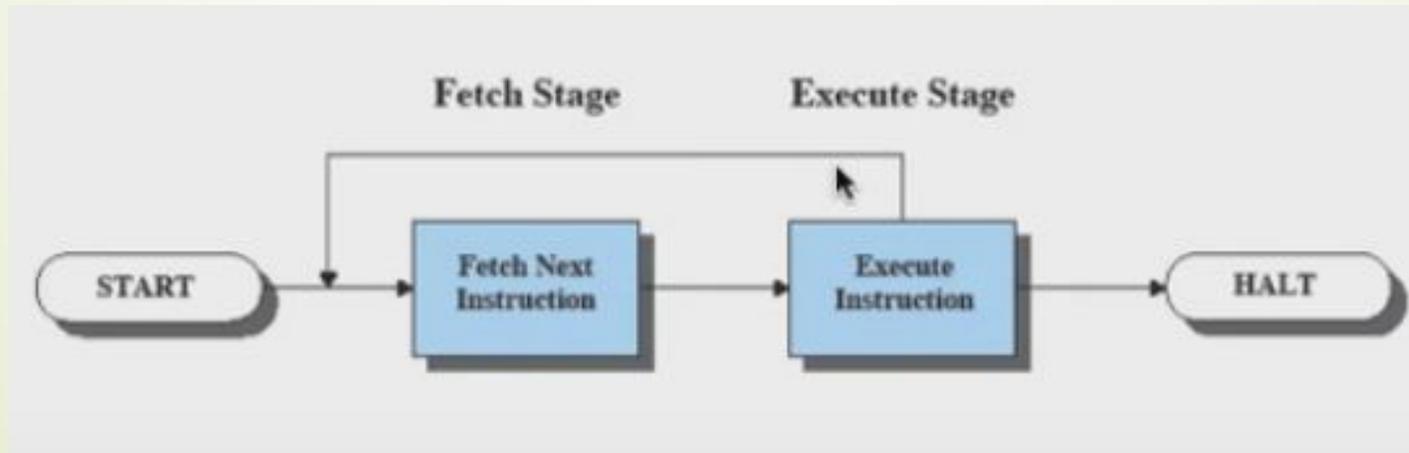


# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
  - Регистры процессора
  - **Программы и инструкции**
  - Прерывания
  - Память
- 

# Программы и инструкции

- Программа – набор инструкции в памяти
- Процессор считывает инструкции в регистр инструкций и исполняет их
- Счетчик команд содержит адрес команды (текущей или следующей)



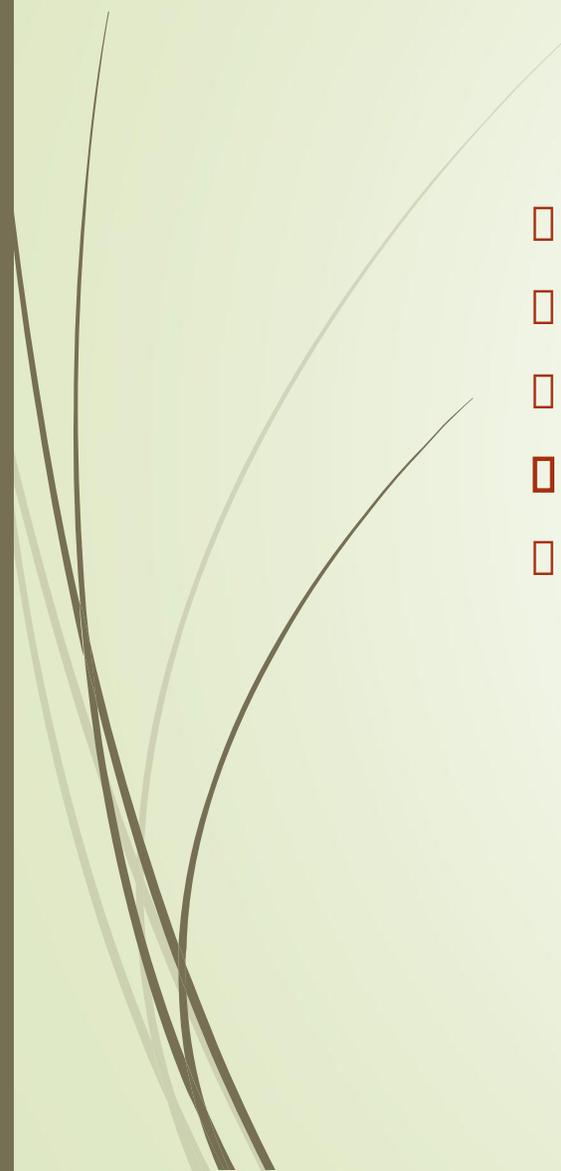


# Инструкции

- Процессор – память
  - Процессор – I/O
  - Обработка данных
  - Управление
- 



# ПЛАН ЛЕКЦИИ

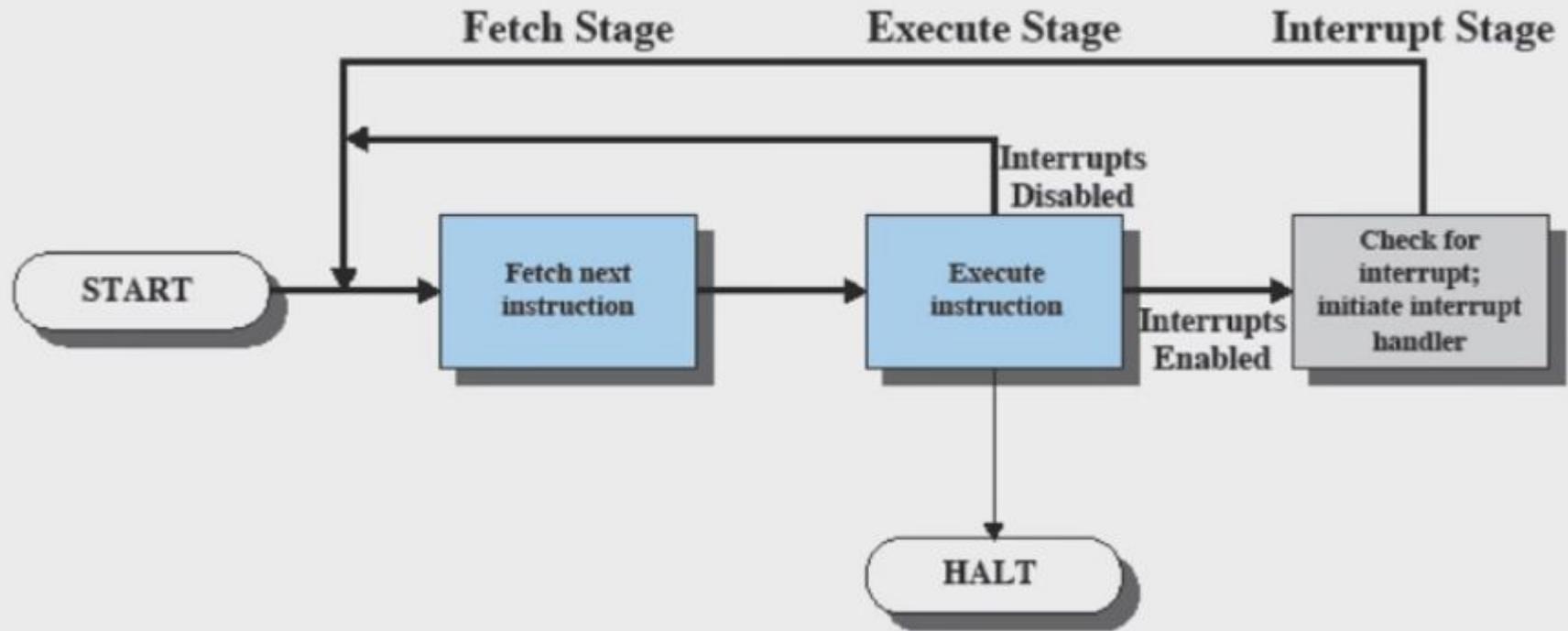
- Основные элементы
  - Регистры процессора
  - Программы и инструкции
  - **Прерывания**
  - Память
- 



# Прерывания

- Прерывания нормального порядка исполнения инструкций
- Для улучшения использования ЦП устройства ввода/вывода медленные, ЦП – быстрый паузы и простой – плохо
- Многозадачность

# Прерывания





# Множественные исключения

- Что если прерывание произошло в тот момент, когда обрабатывается другое прерывание?

Есть 2 варианта:

- Запретить прерывание при обработке прерываний
- Использовать приоритеты



# Мультипрограммирование

- Процессор должен исполнять несколько программ
- Порядок зависит от приоритета и от взаимодействия с устройствами I/O
- Когда обработка прерываний завершена, управление не обязательно возвращается к программе, которая исполнялась до прерывания



# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
  - Регистры процессора
  - Программы и инструкции
  - Прерывания
  - **Память**
- 



# Вторичная память

- Внешняя (для компьютера)
  - Данные хранятся без питания
  - Используется для хранения программ и данных
- 



# Эволюция ОС. Фундаментальные проблемы



**Пользовательские приложения**



**Операционная система**



**Железо**



# ЭВОЛЮЦИЯ ОС

- Serial Processing
  - Batch Processing
  - Time Sharing Systems
- 



# Serial Processing

- Нет ОС
- Прямое использование компьютера
- Проблемы:
  - планирование
  - время на подготовку к работе



# Simple Batch Systems

Запуск процессов партиями







# Time Sharing Systems

Мультипрограммирование с несколькими пользователями

Один из первых приемов: Compatible Time-Sharing System (CTSS 1961)

- 
- Нужно «защищать» память одного процесса от другого
  - Файловые системы тоже нужно «защищать»
  - В целом, должна быть возможность ограничивать доступ



# Режимы работы ЦП

- Kernel mode
- User mode



# Процесс

- Программа в процессе выполнения
  - Instance (экземпляр)
  - Некоторая цепь выполнения, текущее состояние и набор системных ресурсов
- 

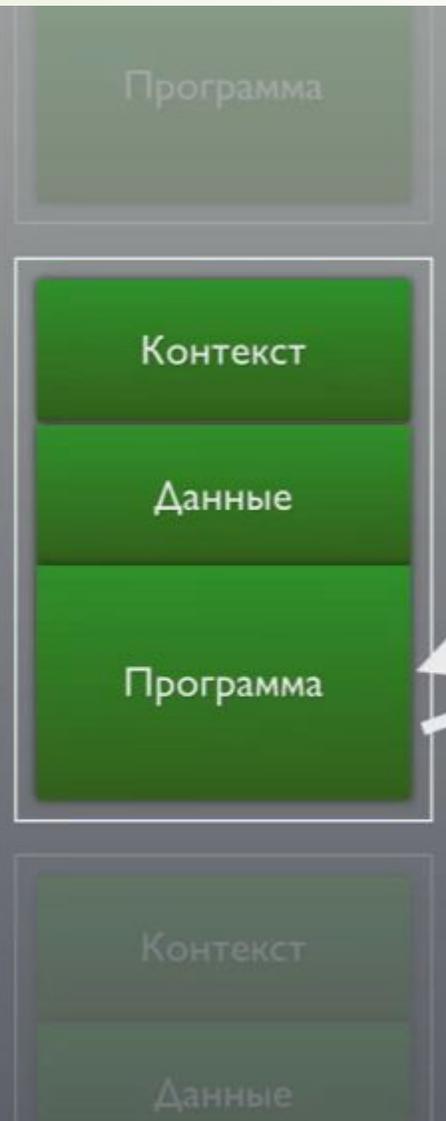


# Процесс

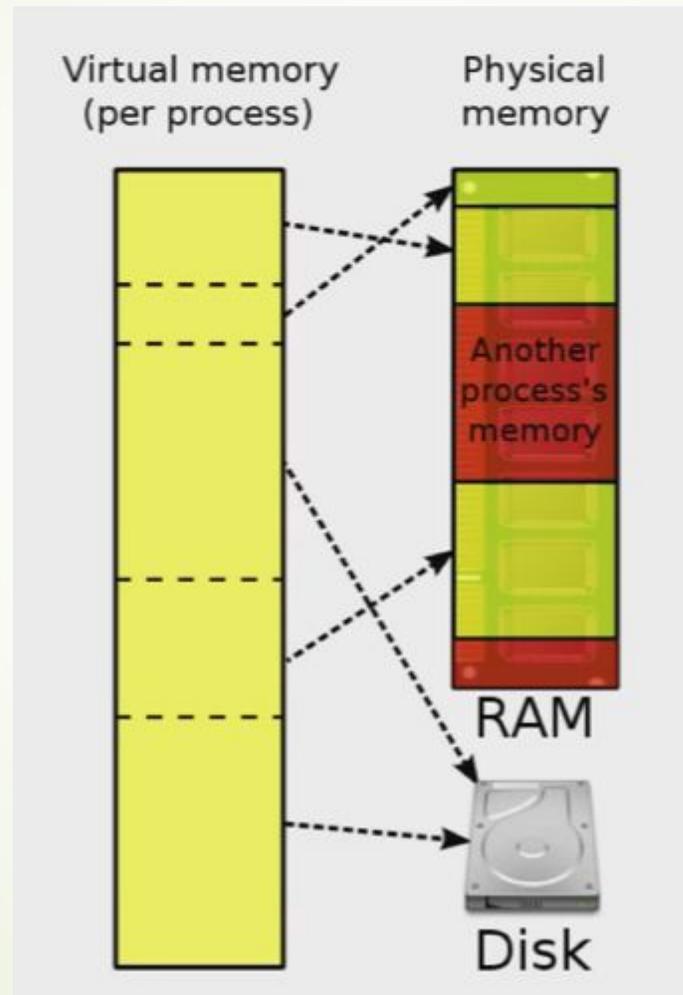
- Программа
  - Данные, которые необходимы программе для работы
  - Контекст выполнения («состояние процесса»)
- 



# Процесс X



# Что делать с памятью?





# Виртуальная память

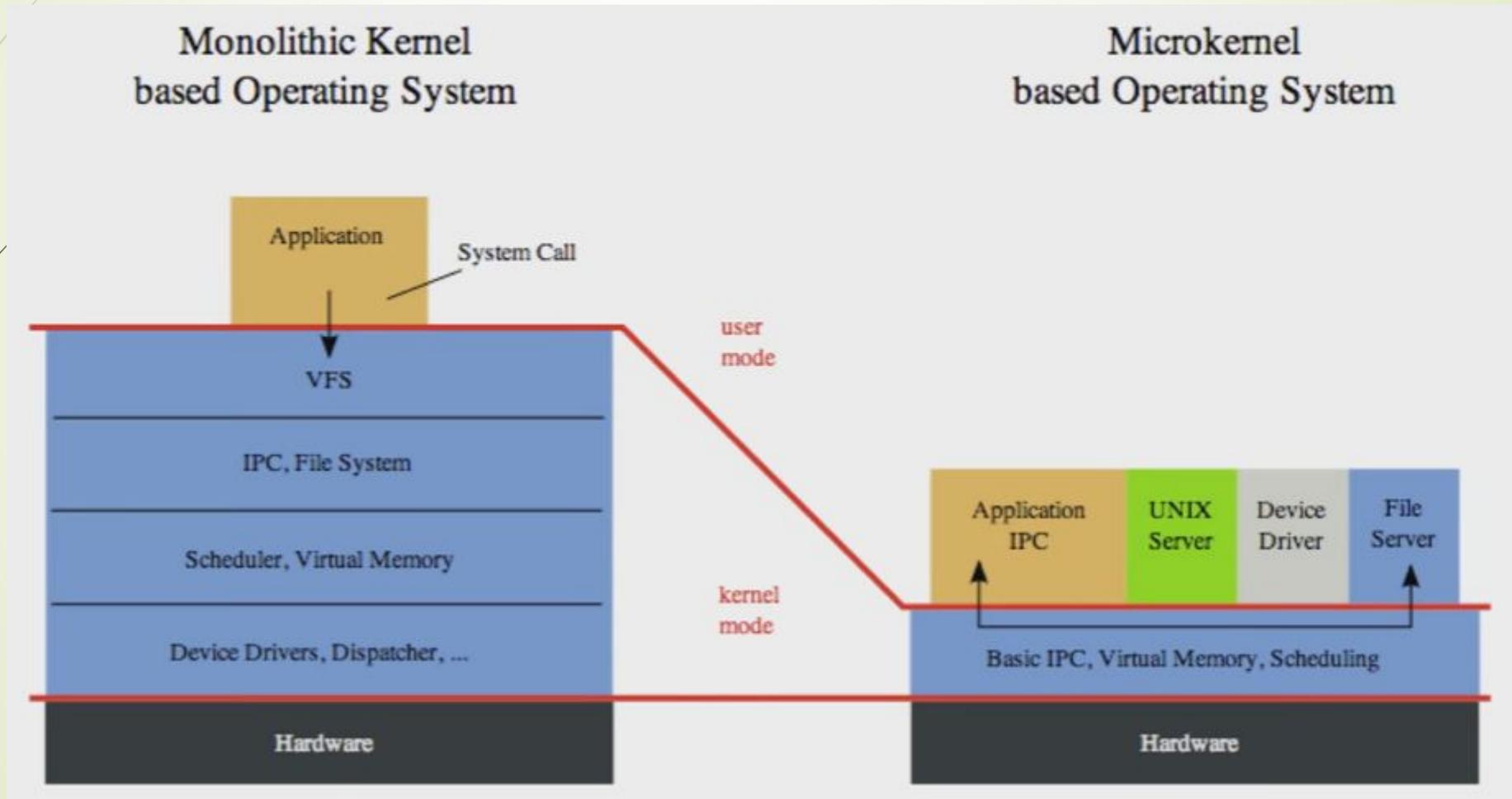
- Независимые схемы адресации памяти для отдельных процессов
  - Защита памяти между приложениями
  - Использование дополнительной памяти
- 



# Ядро ОС

- Монолитное
  - Микроядро
- 

# Монолитное ядро / Микроядро





Представление и  
обработка процессов.  
Структуры данных.  
Очереди.