

# Операционные системы

## Управление памятью

# Ядро ОС

**Ядро ОС** – совокупность управляющих программ, которые должны постоянно присутствовать в ОП и обеспечивать функционирование с минимальными задержками.

# Размещение в памяти пользовательских программ

## Простое непрерывное распределение.

Цель: минимальные затраты на реализацию: каждый конкретный момент времени допускается существование одной пользовательской программы. Одна из стратегий управления памятью – минимизация затрат на реализацию. (например, в каждый момент времени допускается существование 1-ой пользовательской программы.) Характерны для ЭВМ 1-го поколения и начала 2-го. Пользователю выделяется вся ОП, не занятая ядром ОС. Пользовательские программы хранятся в очереди работ во внешней памяти. Управляющая программа (одна из компонентов ОС) и должна определять завершение одной работы и обеспечить загрузку и начало выполнения следующей. Эта программа называется *монитор-пакетной обработки*.

## *Недостатки:*

- невозможно использовать процессор при чтении исходных данных.
- не используется часть ОП (все программы одинакового размера невозможно);
- иногда отказываются от защиты памяти.

# Размещение в памяти пользовательских программ

- **Распределение с несколькими непрерывными разделами.** Мультипрограммирование сокращает расходы времени и памяти. Несколько программ одновременно находятся в ОП. Цель: максимальная загрузка процессора. Раздел = зоне. У разделов существуют границы
  - **Разделы с фиксированными границами.** В простом механизме мультипрограммирования количество, размер и размещение разделов фиксировано. Неэффективно используется оперативная память. Низкие затраты на реализацию. Фрагментация памяти – появляются не использованные фрагменты ОП.
  - **Разделы с подвижными границами** используют для избавления от фрагментаций. Размеры разделов соответствуют размеру работ. Для этого используется управляющая программа – планировщик памяти.
  - **Подвижные разделы.** В процессе выполнения задачи раздел может перемещаться. Из двух небольших формирует один большой раздел – это уплотнение памяти | проблемы при перемещении программ |.

# SWOPPING

Откачка – это запись раздела ОП во внешнюю память (на магнитный диск). Для продолжения выполнения программы необходима подкачка – загрузка ранее выгруженной программы с диска в ОП.

SWOPPING позволяет заново распределять память для работы не запуская работу с самого начала. Повторное распределение памяти называется перераспределением. Перераспределение необходимо в следующих случаях:

- Возможность выполнять много малоактивных работ
- Освободить память, занятую работой, которая требует вмешательства оператора
- Более эффективно использовать другие ресурсы: процессор и др
- Освободить память для работы с более высоким приоритетом
- Использует программы оверлейной структуры

## ***Недостатки:***

- защита разделов (адресного пространства) надо защищать не только системные программы, но и другие пользовательские программы;
- определение числа и размера разделов.

# Разрывные распределения

**Физическая память** - часть вычислительной машины, физическое устройство или среда для хранения данных, используемых в вычислениях, в течение определённого времени.

**Отображение** - это такой способ работы с файлами в некоторых операционных системах, при котором всему файлу или некоторой непрерывной части этого файла ставится в соответствие определённый участок памяти (диапазон адресов оперативной памяти). При этом чтение данных из этих адресов фактически приводит к чтению данных из отображенного файла,

# Разрывные распределения

**Виртуальная память** - технология управления памятью ЭВМ, разработанная для многозадачных операционных систем. При использовании данной технологии для каждой программы используются независимые схемы адресации памяти, отображающиеся тем или иным способом на физические адреса в памяти ЭВМ

**Виртуальный адрес** – адрес внутри виртуальной памяти

**Виртуальное адресное пространство** – это совокупность виртуальных адресов

# Сегментная организация памяти

Все адресное пространство делится на произвольное количество сегментов различной длины.

В программе адрес должен состоять из двух частей:

- номер сегмента
- смещение внутри сегмента

Для каждой задачи строится таблица сегментов. В ЭВМ имеется регистр таблицы сегментов. Регистр содержит начальный адрес таблицы сегментов выполняемой задачи.

Формирование абсолютного адреса: к адресу таблицы сегментов прибавляется номер сегмента, получается адрес описания сегмента.

Описание содержит три поля:

признак наличия сегмента в ОП

адрес начала сегмента

длина сегмента

Сегменты задачи могут произвольно располагаться в памяти (не занимают непрерывное пространство).



# Страничная организация памяти

Виртуальная память делится на страницы фиксированной длины. Соответствия между виртуальными и физическими страницами определяются по таблице страниц.

В аппаратуре имеется регистр страниц. Виртуальный адрес состоит из двух частей:

- - (№) страница
- - индекс

Структура таблицы содержит два поля:

- - признак наличия страницы в ОП
- - номер страницы

Формирование номера записи в таблице страниц: к содержимому регистра прибавляется номер страницы, взятый из виртуального адреса. Если страница отсутствует, следовательно осуществляется ее подкачка и осуществляется формирование физического адреса, индекс складывается со вторым полем (адресом начала страницы).

Например:  $2^{10}$  бит – 10 разрядов – смещение. Адрес: 22 старших разряда.

# Сегментно-страничная организация памяти

Используется из-за проблемы неполных страниц  
Заданный пользователем адрес состоит из 3 компонентов и физический адрес формируется в 3 этапа! Содержит достоинства и сегментной, и страничной организации за счет лишнего обращения к памяти.

Смещение в сегменте рассматривается как страница и индекс в странице.

Виртуальный адрес состоит из трех компонентов:

- сегмент;
- страница;
- смещение.

Обращение к памяти происходит в 3 цикла:

1. таблица сегментов;
2. таблица страниц;
3. к странице – к конкретному адресу внутри страницы.

# Функции ОС при управлении памятью

- - управление свободной памятью. ОС должно контролировать свободную память.
- - уплотнение памяти

# Управление свободной памятью

Необходимо ОС иметь информацию о свободной памяти и распределять свободную память по запросу других задач. Это выполняет планировщик памяти.

Для увеличения размера непрерывного раздела памяти используется откачка и подкачка страниц.

Пользователь может не освободить при завершении работы динамически выделенную память, затребованную при выполнении работы. ОС должна сама освобождать эту память.

# Сборка мусора

В программировании сборка мусора (устоявшийся термин, с точки зрения русского языка правильнее «сбор мусора», англ. garbage collection, GC) — одна из форм автоматического управления памятью.

Специальный код, называемый сборщиком мусора (garbage collector), периодически освобождает память, удаляя объекты, которые уже не будут востребованы приложением — то есть производит сборку мусора.