ОС, ПОИТ-3, Лекция 05

1. **OS:** предыдущие лекции, повторение:

* процесс – единица работы OS;
* процессу выделяются ресурсы OS: процессорное время (через потоки), оперативная память, …;
* процессу выделяется непрерывный диапазон адресов – адресное пространство;
* процессы изолированы друг от друга, у каждого свое адресное пространство, доступ к которому из другого процесса не возможен.

**OS Memory management**

1. **OS:** упрощеннаясхема чтения данных

****

1. **OS:** упрощеннаясхема записи данных

****

1. **OS: адресное пространство** –абстракция ядра OS (реальной памяти)**.**
2. **OS: адресное пространство** –непрерывный диапазон адресов выделяемый OS процессу; у каждого процесса свое адресное пространство.
3. **OS: виртуальная память (1961г)** –метод управления памятью процессора, предназначенный для выполнения программ, которым выделяется адресное пространство превышающее доступный физический объем памяти компьютера.
4. **OS: свопинг** –механизм OS обмена (вытеснения и загрузки) содержимым блоков оперативной физической памяти компьютера с устройством хранения данных с целью расширения адресуемого объема оперативной памяти компьютера. Механизм является аппаратно-программным.



1. **OS: страничная память** – реализации виртуальной памяти, при которой физическая память и адресное пространство разбивается на блоки (страницы), а также осуществляется **страничный свопинг**. Размеры страниц для X86-64: 4K, 2MB, 1GB**.**



1. **OS: MMU – Memory Management Unit – диспетчер памяти –** аппаратное (программируемое) устройство, входящее в состав процессора и предназначенное для трансляции виртуальных адресов оперативной памяти в реальные.



1. **OS:** 524288 × 3byte = 1572864 = 1536K = 1.5MB – размер таблицы страниц для 2GB адресного пространства.
2. **OS: MMU – Memory Management Unit – диспетчер памяти**



1. **OS:** структура строки таблицы страниц

****

1. **OS:** блокировка кэша – блокируется кэширование реальных страниц, которые содержат регистры портов ввода/вывода.
2. **OS:** защита,обращение и изменение - используется в алгоритмах вытеснения.
3. **OS:** 32bit. FFFFFFFF – максимальный адрес (4294967295), количество страниц 4294967294/(4×1024) = 1048575, ост. = 4985.Таблица длякаждого процесса по 1048575 строк, 4×1048575 – длина таблицы, перезагрузка контекста (MMU).

1. **OS:обращение к таблице страниц:**

* при выборе процессором инструкции из памяти для исполнения;
* при выполнении инструкции, если в ней используется адрес памяти (регистр/регистр -нет)**;**
* перегрузка контекста процессора.

1. **OS: TLB -** Translation Lookaside Buffer – буфер быстрого преобразования адреса – ассоциативная память (параллельный поиск), x86\_64 – 64 строки.

****

1. **OS:** смена контекста процесса.

****

1. **OS:** для больших адресных пространств многоуровневые таблицы страниц

****

****

1. **OS:** инвертированные таблицы, таблица для физических страниц, 64 строки загружается в TBL (вход: PID, Virtual Page Number, выход: Real Page Number, прерывание: swapping page), увеличили кэш-память.

****

1. **OS:** инвертированные таблицы для ускорения поиска номера реальной таблицы, обычно реализована в виде хэш-таблицы.
2. **OS:** последние реализации: TBL для инвертированного списка (часть таблицы), большой TBL-кэш, инвертированная таблица в памяти не подлежащей свопингу в форме кэш-таблицы.

1. **OS:** алгоритмы замещения страниц: FIFO, NRU, «второй шанс», «часы», LRU – Таненбаум Э.
2. **OS: LRU – Least Recently Used** – замещение наименее востребованной страницы



1. **размеры страниц для X86-64: 4K, 2MB, 1GB**