Лабораторная работа 06

Управление памятью

OC, ПОИТ-3

**Задание 01. Windows**

1. Получите с помощью утилиты **wmic** информации об физической оперативной памяти компьютера, поясните эту информацию.
2. Получите с помощью утилиты **powershell** информации об физической оперативной памяти компьютера, поясните эту информацию.
3. Получите с помощью утилиты **systeminfo** информации об оперативной памяти компьютера, поясните эту информацию.
4. Получите с помощью утилиты **performance monitor** информации об оперативной памяти компьютера, поясните эту информацию.

**Задание 02.Windows**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_02**, выполняющее длинный цикл.
2. Продемонстрируйте с помощью отладчика адреса расположения модулей приложения **OS06\_02**.
3. Установите для приложения **OS06\_02** стандартный адрес загрузки в память.
4. Продемонстрируйте с помощью отладчика стандартный адрес расположения модулей приложения **OS06\_02**

**Задание 03.Windows**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_03**, выполняющее получение 256 страниц оперативной памяти.
2. Разместите в этой памяти массив типа **int,** полностью занимающее все 256 страниц.
3. Заполните этот массив нарастающей последовательностью чисел с шагом 1.
4. Запишите 3 первых буквы своей фамилии в 16-ричными числами в кодировке Windows-1251.
5. Найдите в полученной области памяти с помощью отладчика значение в байте, имеющем адрес вычисленный по следующему принципу: номер страницы = число в нулевом байте, смещение в странице = число 12 бит в 1ом и втором байтах.

*Пример: Иванов*

*И = C8*

*в = E2*

*а = E0*

*Страница C8 = 200, смещение E2E = 3630*

**Задание 04.Windows**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_04,** которое включает функцию **sh**, принимающую 1 параметр: дескриптор (HANDLE) heap.
2. Функция **sh** выводит на консоль, общий размер heap, размеры распределенной и нераспределенных областей памяти heap.
3. Приложение **OS06\_04** размещает в стандартной heap процесса int-массив размерности 300000.
4. Выведите с помощью функции **sh** информацию до размещения массива и после.
5. Объясните результат.

**Задание 05.Windows**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_05** аналогичное приложению **OS06\_05,** но использующее пользовательскую heap, которая имеет первоначальный размер 4MB.
2. Объясните результат.

**Задание 06.Linux**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_06**, выполняющее длинный цикл.
2. Продемонстрируйте с помощью файловой системы **/proc** структуру адресного пространства.
3. Продемонстрируйте с помощью **pmap**  структуру адресного пространства.
4. Определите с помощью утилиты objdump адрес загрузки main-модуля, секций с кодом, данными, неинициализированными глобальными переменными.

**Задание 07.Linux**

1. Разработайте консольное приложение **OS06\_07**, которое динамически выделяет 256 МБ памяти.
2. В выделенной памяти разместите int-массив максимальной размерности. Проинициализируйте массив последовательными значениями с шагом 1.
3. Выведите на консоль адрес выделенной памяти.
4. После инициализации приложение должно приостановить свое выполнение на длительный интервал времени.
5. С помощью утилиты pmap определите область памяти в которой выделена память.

**Задание 08** Ответьте на следующие вопросы

1. Поясните понятие «виртуальная память».

как виртуальная память. В основе виртуальной памяти лежит идея, что у каждой программы имеется собственное адресное пространство, которое разбивается на участки, называемые страницами. Каждая страница представляет собой непрерывный диапазон адресов. Эти страницы отображаются на физическую память, но для запуска программы одновременное присутствие в памяти всех страниц необязательно.

1. Поясните понятие «свопинг».

называемый свопингом, заключается в размещении в памяти всего процесса целиком, его запуске на некоторое время, а затем сбросе на диск

1. Поясните понятие «страничная память».

Страничная память — способ организации виртуальной памяти, при котором виртуальные адреса отображаются на физические постранично.

Виртуальное адресное пространство состоит из блоков фиксированного размера, называемых страницами. Соответствующие блоки в физической памяти называются страничными блоками. Страницы и страничные блоки имеют, как правило, одинаковые размеры.

1. Поясните понятие MMU.

Блок управления памятью (MMU) — это аппаратный компонент компьютера, который обрабатывает все операции с памятью и кэшированием, связанные с процессором. Другими словами, MMU отвечает за все аспекты управления памятью. Обычно он интегрирован в процессор, хотя в некоторых системах он занимает отдельную интегральную схему (ИС).

1. Поясните понятие TLB.

Поэтому компьютеры начали оснащать небольшим устройством для отображения виртуальных адресов на физические без просмотра таблицы страниц — буфером быстрого преобразования адреса (Translation Lookaside Buffer (TLB)), которое иногда еще называют ассоциативной памятью.

1. Какая информация содержится в строке таблицы страниц

сопоставления между виртуальным адресом и физическим адресом.

1. Поясните принцип применения хэш-таблиц.
2. Поясните применение «инвертированной таблицы физических» страничной памяти.
3. Поясните понятие «рабочий набор страниц».
4. Поясните принцип работы алгоритма LRU.
5. Windows: поясните назначение сервиса SysMain.
6. Windows: поясните назначение файла hiberfil.sys.
7. Windows: поясните назначение файла pagefile.sys.
8. Windows: поясните назначение файла swapfile.sys.
9. Windows: перечислите области адресного пространства (от младших к старшим адресам) и поясните их назначения.
10. Windows: какой стандартный начальный размер области heap?
11. Windows: каким образом можно изменить начальный размер области памяти heap приложения?
12. Windows: какой стандартный размер области памяти stack?
13. Windows: каким образом можно изменить размер области памяти stack приложения?
14. Windows: поясните назначение функции Windows API: GlobalMemoryStatus.
15. Windows: поясните назначение функции Windows API: VirtualQuery; перечислите значения атрибутов Protect, State и Type.
16. Windows: что такое «рабочее множество»? поясните принцип управления рабочим множеством с помощью OS API.
17. Windows: что означает «страница заблокирована»? с помощью каких функций OS API можно установить блокировку страниц и снять блокировку? Какое максимальное количество страниц можно заблокировать?
18. Windows: что такое «heap»? Что такое «heap процесса»? Что такое «пользовательская heap»? Поясните принцип устройства heap.
19. Linux: перечислите области адресного пространства (от младших к старшим адресам) и поясните их назначения.
20. Linux: в какой части адресного пространства выделяется памяти с помощью функций malloc, calloc?