

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №3**  
**по дисциплине «Операционные системы»**  
**Тема: «Исследование организации управления основной памятью»**

Студент гр. 7381

\_\_\_\_\_

Ильясов А.В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2019

## Цель работы

Для исследования организации управления памятью необходимо ориентироваться на тип основной памяти, реализованный в компьютере и способ организации, принятый в ОС. В лабораторной работе рассматривается не страничная память и способ управления динамическими разделами. Для реализации управления памятью в этом случае строится список занятых и свободных участков памяти. Функции ядра, обеспечивающие управление основной памятью, просматривают и преобразуют этот список.

В лабораторной работе исследуются структуры данных и работа функций управления памятью ядра операционной системы.

## Необходимые сведения для составления программы

Учет занятой и свободной памяти ведется при помощи списка блоков управления памятью MCB (Memory Control Block). MCB занимает 16 байт (параграф) и располагается всегда с адреса кратного 16 (адрес сегмента ОП) и находится в адресном пространстве непосредственно перед тем участком памяти, которым он управляет.

MCB имеет следующую структуру:

Смещение	Длина поля (байт)	Содержимое поля
00h	1	тип MCB: 5Ah, если последний в списке, 4Dh, если не последний
01h	2	Сегментный адрес PSP владельца участка памяти, либо 0000h - свободный участок, 0006h - участок принадлежит драйверу OS XMS UMB 0007h - участок является исключенной верхней памятью драйверов

		0008h - участок принадлежит MS DOS FFFAh - участок занят управляющим блоком 386MAX UMB FFFDh - участок заблокирован 386MAX FFFEh - участок принадлежит 386MAX UMB
03h	2	Размер участка в параграфах
05h	3	Зарезервирован
08h	8	"SC" - если участок принадлежит MS DOS, то в нем системный код "SD" - если участок принадлежит MS DOS, то в нем системные данные

Таблица 1 – структура MCB

По сегментному адресу и размеру участка памяти, контролируемого этим MCB можно определить местоположение следующего MCB в списке.

Адрес первого MCB хранится во внутренней структуре MS DOS, называемой "List of Lists" (список списков). Доступ к указателю на эту структуру можно получить, используя функцию f52h "Get List of Lists" int 21h. В результате выполнения этой функции ES:BX будет указывать на список списков. Слово по адресу ES:[BX-2] и есть адрес самого первого MCB.

Размер расширенной памяти находится в ячейках 30h, 31h CMOS. CMOS это энергонезависимая память, в которой хранится информация о конфигурации ПЭВМ. Объем памяти составляет 64 байта. Размер расширенной памяти в Кбайтах можно определить обращаясь к ячейкам CMOS следующим образом:

```

mov AL,30h ; запись адреса ячейки CMOS
out 70h,AL
in AL,71h ; чтение младшего байта
mov BL,AL ; размера расширенной памяти
mov AL,31h ; запись адреса ячейки CMOS

```

out 70h,AL

in AL,71h ; чтение старшего байта

; размера расширенной памяти

### Ход работы

Ниже представлены результаты работы программы, запущенной с необходимыми изменениями.

```
Number of available memory: 648912 bytes
Extended memory size: 15360 Kbytes
Memory control circuitry:
ADDRESS : OWNER : SIZE : NAME
016F     0008      16
0171     0000      64
0176     0040     256
0187     0192     144
0191     0192   648912   LAB3_0
```

Рисунок 1 – результат работы изначальной программы.

Как видно из рис.1, программа занимает всю доступную для нее память.

```
Number of available memory: 648912 bytes
Extended memory size: 15360 Kbytes
Memory control circuitry:
ADDRESS : OWNER : SIZE : NAME
016F     0008      16
0171     0000      64
0176     0040     256
0187     0192     144
0191     0192    6432   LAB3_1
0324     0000   642464
```

Рисунок 2 – результат работы программы после первого изменения.

Как видно из рис.2, создается блок свободной памяти, которая может быть использована при необходимости.

```
Number of available memory: 648912 bytes
Extended memory size: 15360 Kbytes
Memory control circuitry:
ADDRESS : OWNER : SIZE : NAME
016F     0008      16
0171     0000      64
0176     0040     256
0187     0192     144
0191     0192    6432   LAB3_2
0324     0192   65536   LAB3_2
1325     0000   576912
```

Рисунок 3 – результат работы программы после второго изменения.

Как видно из рис.3, также, как и в предыдущем модификации программы, создается блок свободной памяти, но программа запрашивает 64 Кб памяти.

```

Number of available memory: 648912 bytes
Extended memory size: 15360 Kbytes
Memory allocation error
Memory control circuitry:
ADDRESS : OWNER : SIZE : NAME
016F 0008 16
0171 0000 64
0176 0040 256
0187 0192 144
0191 0192 6432 LAB3_3
0324 0000 642464 LAB3_2

```

Рисунок 4 – результат работы программы поле третьего изменения.

Так как неиспользуемая память еще не была освобождена, а программа уже запросила 64 Кб дополнительной памяти, возникает ошибка выделения памяти, что мы можем наблюдать в 3-ей строке в рис. 4.

### **Выводы.**

В процессе выполнения данной лабораторной работы были исследованы структуры данных и работа функций управления памятью ядра операционной системы.

### **Ответы на контрольные вопросы.**

- 1) Что означает «доступный объем памяти?»

Ответ: доступный объем памяти – это тот объем памяти, в который можно загружать пользовательские программы.

- 2) Где МСВ блок вашей программы в списке?

Ответ: блок МСВ находится в строке списка, в которой указано имя программы:

- 1) 5 строка, адрес - 0191
  - 2) 5 строка, адрес - 0191
  - 3) строки 5, 6, адреса – 0191 и 0324 соответственно
- 3) Какой размер памяти занимает программа в каждом случае?

Ответ:

- 1) всю выделенную память: 648912 байт.
- 2) только занимаемую память: 6432 байт.
- 3) занимаемую память и запрошенные 64 Кбайт: 71968 байт.