

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

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

Студент гр. 7381

\_\_\_\_\_

Тарасенко Е.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

### **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 нестраничная 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.**

Учёт 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:<br>5Ah, если последний в списке,<br>4Dh, если не последний  |
| 01h      | 2                 | Сегментный адрес PSP владельца участка памяти, либо<br>0000h - свободный участок,<br>0006h - участок принадлежит драйверу OS XMS UMB<br>0007h - участок является исключенной верхней памятью драйверов<br>0008h - участок принадлежит MS DOS<br>FFFAh - участок занят управляющим блоком 386MAX UMB<br>FFFDh - участок заблокирован 386MAX<br>FFFEh - участок принадлежит 386MAX UMB |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   |   |
| 03h | 2 | Размер участка в параграфах   |
| 05h | 3 | Зарезервирован  |
| 08h | 8 | "SC" - если участок принадлежит MS<br>DOS, то в нем системный код<br>"SD" - если участок принадлежит MS<br>DOS, то в нем системные данные |

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
```

### **Постановка задачи.**

**Шаг 1.** Необходимо написать и отладить программный модуль типа .COM, выбирает и распечатывает следующую информацию:

- 1) Количество доступной памяти.
- 2) Размер расширенной памяти.
- 3) Выводит цепочку блоков управления памятью.

Адреса при выводе представляются шестнадцатеричными числами. Объем памяти функциями управления памятью выводится в параграфах. Необходимо преобразовать его в байты и выводить в виде десятичных чисел. Последние восемь байт MCB выводятся как символы, не следует преобразовывать их в шестнадцатеричные числа.

**Шаг 2.** Далее необходимо изменить программу таким образом, чтобы она освобождала память, которую она не занимает. Для этого используйте функцию 4Ah прерывания 21h (пример в разделе «Использование функции 4AH»).

**Шаг 3.** Затем необходимо изменить программу еще раз таким образом, чтобы после освобождения памяти, программа запрашивала 64Кб памяти функцией 48H прерывания 21H.

**Шаг 4.** Далее нужно изменить первоначальный вариант программы, запросив 64Кб памяти функцией 48H прерывания 21H до освобождения памяти.

**Шаг 5.** Оформить отчёт и ответить на контрольные вопросы.

### **Ход работы.**

1. В зависимости от выбранного первого пункта, программа выдаёт следующие результаты:

```
Size of available memory: 648912 byte
Size of extended memory: 245760 byte
MCB #01
Addr: 016F
Owner: Area belongs to MS DOS
Size: 16 byte
```

Name:  
MCB #02  
Addr: 0171  
Owner: Empty area  
Size: 64 byte  
Name:  
MCB #03  
Addr: 0176  
Owner: 0040  
Size: 256 byte  
Name:  
MCB #04  
Addr: 0187  
Owner: 0192  
Size: 144 byte  
Name:  
MCB #05  
Addr: 0191  
Owner: 0192  
Size: 648912 byte  
Name: CODE\_1

2. После получения управления программа освобождает не занимаемую ею память:

Size of available memory: 648912 byte  
Freeing memory...  
Success!  
Size of extended memory: 245760 byte  
MCB #01  
Addr: 016F  
Owner: Area belongs to MS DOS  
Size: 16 byte  
Name:  
MCB #02  
Addr: 0171  
Owner: Empty area  
Size: 64 byte  
Name:  
MCB #03  
Addr: 0176  
Owner: 0040

Size: 256 byte

Name:

MCB #04

Addr: 0187

Owner: 0192

Size: 144 byte

Name:

MCB #05

Addr: 0191

Owner: 0192

Size: 1904 byte

Name: CODE\_2

MCB #06

Addr: 0209

Owner: Empty area

Size: 646992 byte

Name:

### 3. После освобождения памяти запрашиваем 64Кб памяти:

Size of available memory: 648912 byte

Freeing memory...

Success!

Getting memory...

Success!

Size of extended memory: 245760 byte

MCB #01

Addr: 016F

Owner: Area belongs to MS DOS

Size: 16 byte

Name:

MCB #02

Addr: 0171

Owner: Empty area

Size: 64 byte

Name:

MCB #03

Addr: 0176

Owner: 0040

Size: 256 byte

Name:

MCB #04

Addr: 0187  
Owner: 0192  
Size: 144 byte  
Name:  
MCB #05  
Addr: 0191  
Owner: 0192  
Size: 1904 byte  
Name: CODE\_3  
MCB #06  
Addr: 0209  
Owner: 0192  
Size: 65536 byte  
Name: CODE\_3  
MCB #07  
Addr: 120A  
Owner: Empty area  
Size: 581440 byte  
Name:

4. Перед освобождением памяти, запросим 64Кб памяти:

Size of available memory: 648912 byte  
Getting mermory...  
Can't get mermory

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

1) Что означает «доступный объем памяти»?

Доступный объём памяти – это объём базовой или стандартной памяти. Эта память представляет собой "нижние" 640 Кбайт ОЗУ. Для использования базовой памяти не нужны никакие дополнительные драйверы, поскольку операционная система MS DOS изначально создана для работы в адресах 0 - 640 Кбайт.

2) Где MCB блок Вашей программы в списке?

MCB блок программы находится в конце списка.

3) Какой размер занимает программа в каждом случае?

В первом случае: 648912 байт. Во втором:  $648912 - 646992 - 16 = 1904$  байта. В третьем:  $648912 - 581440 - 65536 - 2 \cdot 16 = 1904$  байта. В четвертом случае произошла ошибка выделения памяти.

### **Вывод.**

В ходе работы было проведено исследование структуры данных и работы функций управления памятью ядра операционной системы, а также рассмотрены нестраничная память и способы управления динамическими разделами.