

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

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**  
**по дисциплине «Операционные системы»**  
**Тема: Исследование организации управления основной памятью.**

Студент гр. 9381

Матвеев А. Н.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

### 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.

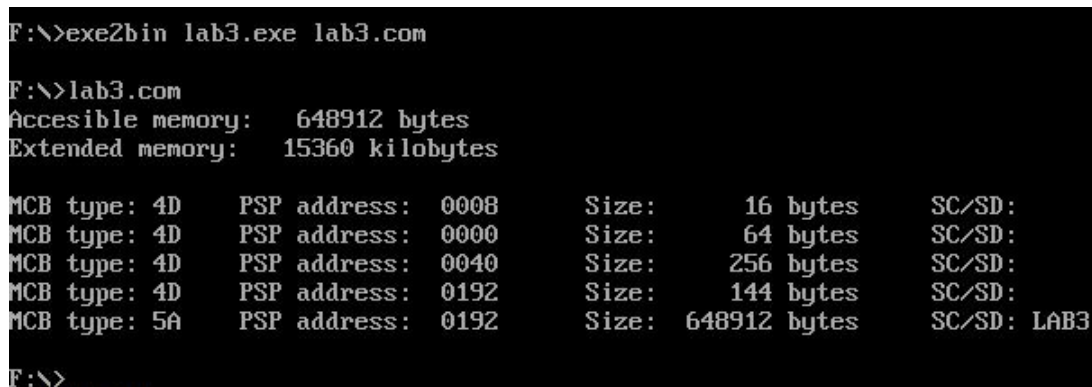
В лабораторной работе исследуются структуры данных и работа функций управления памятью ядра операционной системы.

### Ход работы.

При написании программ использовался компилятор MASM, для преобразования исполняемого файла типа .exe в исполняемый файл типа .com использовалась утилита exe2bin.

- 1) Написан и отлажен программный модуль типа .com, который выбирает и распечатывает следующую информацию (см. рис. 1):

- ☐ Количество доступной памяти
- ☐ Размер расширенной памяти
- ☐ Выводит цепочку битов управления памятью



```
F:\>exe2bin lab3.exe lab3.com
F:\>lab3.com
Accessible memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kilobytes
MCB type: 4D   PSP address: 0008   Size: 16 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D   PSP address: 0000   Size: 64 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D   PSP address: 0040   Size: 256 bytes  SC/SD:
MCB type: 4D   PSP address: 0192   Size: 144 bytes  SC/SD:
MCB type: 5A   PSP address: 0192   Size: 648912 bytes SC/SD: LAB3
F:\>
```

Рис. 1.

- 2) Программа изменена таким образом, что она освобождает память, которую не занимает. Для этого используется функция 4Ah прерывания

21h. Из рис. 2 видно, что появился ещё один блок памяти, под программу теперь выделено 4 килобайта.

```

Accesible memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kilobytes

MCB type: 4D    PSP address: 0008    Size: 16 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0000    Size: 64 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0040    Size: 256 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 144 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 4096 bytes  SC/SD: LAB3_2
MCB type: 5A    PSP address: 0000    Size: 644800 bytes SC/SD:  ШТ♥.Г>

F:\>_

```

Рис. 2.

- 3) Программа была изменена таким образом, что после освобождения памяти она запрашивала 64 килобайта функцией 48h прерывания 21h. Из рис. 3 видно, что появился ещё один блок памяти (64 кб), которая принадлежит программе. Теперь программе принадлежат 2 блока памяти.

```

F:\>lab3_3.com
Accesible memory: 648912 bytes
Memory request is successful
Extended memory: 15360 kilobytes

MCB type: 4D    PSP address: 0008    Size: 16 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0000    Size: 64 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0040    Size: 256 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 144 bytes   SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 4096 bytes  SC/SD: LAB3_3
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 65536 bytes SC/SD: LAB3_3
MCB type: 5A    PSP address: 0000    Size: 579248 bytes SC/SD:

```

Рис. 3.

- 4) Программа была изменена, запрошены 64 Кб памяти функцией 48h прерывания 21h до освобождения памяти. Из рис. 4 видно, что дополнительного блока 64 килобайта программе не было выделено из-за отсутствия свободной памяти.

```

F:\>lab3_4.com
Accesible memory: 648912 bytes
Memory request error
Extended memory: 15360 kilobytes

MCB type: 4D    PSP address: 0008    Size: 16 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0000    Size: 64 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0040    Size: 256 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 144 bytes    SC/SD:
MCB type: 4D    PSP address: 0192    Size: 4096 bytes    SC/SD: LAB3_4
MCB type: 5A    PSP address: 0000    Size: 644800 bytes    SC/SD: шТ♥.Г>

```

Рис. 4.

### Сведения о функциях и структурах данных.

Программа использует процедуры, приведенные в таблице ниже.

| Названия процедур | Назначение  |
|-------------------|---|
| TETR_TO_HEX       | Перевод десятичной цифры в код символа.   |
| BYTE_TO_HEX       | Перевод байта в 16-ной с/с в символьный код   |
| WRD_TO_HEX        | Перевод слова в 16-ной с/с в символьный код   |
| WRITE             | Вывод строки. (Функция 09h прерывания 21h)  |
| BYTE_TO_DEC       | Перевод в 10 с/с значения байта al  |
| WORD_TO_DEC       | Перевод в 10 с/с слова  |
| WRITE_TAB         | Вывод на экран символа табуляции  |
| CLEAN_MEM         | Освобождение незанятой памяти при помощи функции 4Ah прерывания 21h                 |
| ASK_MEM           | Запрос 64 Кб памяти при помощи функции 48h прерывания 21h                           |
| IS_POSSIBLE       | Вывод сообщения об ошибке при работе функции прерывания 21h (если ошибка произошла) |

### **Результаты исследования проблем.**

1. Что означает “доступный объем памяти”?

*Ответ:* Объем памяти, который доступен программе для использования.

2. Где MCB блок Вашей программы в списке?

*Ответ:* У всех MCB-блоков моих версий программы поле PSP address (сегментный адрес PSP владельца участка памяти) имеет значение 0192.

3. Какой размер памяти занимает программа в каждом случае?

*Ответ:*

- В первом случае - 648912 байт;
- Во втором случае – 4096 байт (4 кб);
- В третьем случае – 65536 + 4096 байт (68 кб);
- В четвёртом случае - 4096 байт (в этом случае запрос памяти был осуществлен до освобождения, поэтому выделить 64 кб было невозможно).

### **Заключение.**

Освоены структуры данных и работа функций управления памятью ядра операционной системы.