

**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. 7383

\_\_\_\_\_

Лосев М.Л.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2018

### **Постановка задачи.**

**Цель работы:** исследование организации управления динамическими разделами нестраничной памяти: внутренних структур данных ОС (List of lists и MCB) и работы функций управления памятью ядра ОС (функции 4Ah и 48h).

### **Сведения об используемых функциях и структурах данных.**

**BYTE\_TO\_HEX** – переводит значение регистра AL в его запись в шестнадцатеричной с/с, помещает ее в AX

**WRD\_TO\_HEX** – переводит значение регистра AX в его запись в шестнадцатеричной с/с, помещает ее в память так, что DI указывает на младшую цифру.

**BYTE\_TO\_DEC** – переводит значение регистра AL в его запись в десятичной с/с, помещает результат в память так, что SI указывает на младшую цифру.

**OUTPUT\_PROC** – вызывает прерывание DOS вывода строки.

**AVL\_MEM\_PROC** – выводит количество доступной памяти в байтах.

**PRINT\_MCB\_TABLE** – выводит таблицу всех блоков управления памятью.

**EXTENDED\_MEM\_PROC** – выводит размер расширенной памяти.

### **Последовательность действий, выполняемых утилитой.**

Утилита выводит количество доступной памяти, размер расширенной памяти и таблицу всех блоков управления памятью.

Первая модификация перед выводом таблицы освобождает память, которую не использует.

Вторая модификация освобождает неиспользуемую память и выделяет себе из освобожденной памяти 64 кб.

Третья модификация запрашивает выделение 64 кб памяти (память не может быть выделена, так как нет невыделенной памяти) и только после этого освобождает память.

### **Результаты.**

Скриншоты с результатами представлены на рис. 1 – рис. 4.

```

DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
C:\>tasm.exe third.asm
Turbo Assembler Version 4.1 Copyright (c) 1988, 1996 Borland International

Assembling file:  third.asm
Error messages:  None
Warning messages: None
Passes:         1
Remaining memory: 465k

C:\>tlink.exe third.obj -t
Turbo Link Version 7.1.30.1. Copyright (c) 1987, 1996 Borland International

C:\>third.com
Available memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kb
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      648912  THIRD     5A
0191     0192
C:\>

```

Рисунок 1. До изменений программы

```

DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
C:\>third.com
Available memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kb
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      864          THIRD     4D
01C8     0000     648032  C:\dpm    5A
01C8     0000
C:\>third.com
Available memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kb
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      864          THIRD     4D
01C8     0000     648032  C:\dpm    5A
01C8     0000
C:\>_

```

Рисунок 2. Первое изменение программы

```

DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
Assembling file:  third.asm
Error messages:  None
Warning messages: None
Passes:         1
Remaining memory: 465k

C:\>tlink.exe third.obj -t
Turbo Link Version 7.1.30.1. Copyright (c) 1987, 1996 Borland International

C:\>third.com
Available memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kb
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      864          THIRD     4D
01C8     0192     65536  THIRD     4D
11C9     0000     582480  «»-^"8iW  5A
11C9     0000
C:\>

```

Рисунок 3. Второе изменение программы

```

DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
Extended memory: 15360 kb
Error: DOS function 48H failed!
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      944          THIRD     4D
01CD     0000     647952  Stub err  5A
01CD     0000
C:\>third.com
Available memory: 648912 bytes
Extended memory: 15360 kb
Error: DOS function 48H failed!
MCB chain:
Address  Owner PSP   Size   Name      Type
016F     0000       16           4D
0171     0000       64           4D
0176     0040      256           4D
0187     0192      144           4D
0191     0192      944          THIRD     4D
01CD     0000     647952  Stub err  5A
01CD     0000
C:\>_

```

Рисунок 4. Третье изменение программы

### **Контрольные вопросы.**

1) *Что означает «доступный объем памяти»?*

Это наибольший объем памяти, которая может быть предоставлена программе.

2) *Где MCB-блок вашей программы в списке?*

Это тот блок, у которого в столбце имени указано имя программы: THIRD. В третьем случае их два: сначала программа освободила неиспользуемую память, сохранив используемую (отсюда первый блок, он управляет этой памятью), а потом она выделила себе еще 64 кб, которыми управляет второй блок. Оба эти блока принадлежат ей.

3) *Какой размер памяти занимает программа в каждом случае?*

В первом случае – всю доступную память, 648912 байт. Во втором – ровно столько, сколько ей необходимо, это 864 байта. В третьем – 864 минимально необходимых ей и еще 64 кб, которые были выделены по запросу. В четвертом – всю доступную память, 944 байта (сначала запросили память, но она не выделилась, а потом освободили неиспользуемую память.).

### **Заключение.**

Была исследована организация управления динамическими разделами нестраничной памяти в DOS: внутренние структуры данных ОС (List of lists и MCB) и работа функций управления памятью ядра ОС (функции 4Ah и 48h).

List of lists содержит указатель на первый MCB.

Каждый MCB занимает 16 байт и содержит адрес PSP программы, которая владеет блоком памяти, размер блока памяти, имя программы, которая владеет блоком, и тип: 4D, если блок не последний или 5A, если блок последний.

Функция 4Ah освобождает память, а функция 48h выделяет память. Если программа запрашивает у ОС с помощью функции 48h выделение большего объема памяти, чем ОС может выделить, то память не выделяется и устанавливается флаг CF.