

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе № 2**  
**по дисциплине «Операционные системы»**  
**Тема: «Исследование интерфейсов программных модулей»**

Студентка гр. 8381

Звегинцева Е.Н.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

### Цель работы.

Исследование интерфейса управляющей программы и загрузочных модулей. Исследование префикса сегмента программы (PSP) и среды, передаваемой программе.

### Основные теоретические сведения.

При начальной загрузке программы формируется PSP, который размещается в начале первого сегмента программы. PSP занимает 256 байт и располагается с адреса, кратного границе сегмента. При загрузке модулей типа .COM все сегментные регистры указывают на адрес PSP. При загрузке модуля типа .EXE сегментные регистры DS и ES указывают на PSP. Именно по этой причине значения этих регистров в модуле .EXE следует переопределять.

Формат PSP:

Смещение	Длина поля(байт)	Содержимое поля
0	2	int 20h
2	2	Сегментный адрес первого байта недоступной памяти. Программа не должна модифицировать содержимое памяти за этим адресом.
4	6	Зарезервировано
0Ah (10)	4	Вектор прерывания 22h (IP,CS)
0Eh (14)	4	Вектор прерывания 23h (IP,CS)
12h (18)	4	Вектор прерывания 24h (IP,CS)
2Ch (44)	2	Сегментный адрес среды, передаваемой программе.
5Ch		Область форматируется как стандартный неоткрытый блок управления файлом (FCB)
6Ch		Область форматируется как стандартный неоткрытый блок управления файлом (FCB). Перекрывается, если FCB с адреса 5Ch открыт.
80h	1	Число символов в хвосте командной строки.
81h		Хвост командной строки - последовательность символов после имени вызываемого модуля.

Область среды содержит последовательность символьных строк вида:

имя=параметр

Каждая строка завершается байтом нулей.

В первой строке указывается имя COMSPEC, которая определяет используемый командный процессор и путь к COMMAND.COM. Следующие строки содержат информацию, задаваемую командами PATH, PROMPT, SET. Среда заканчивается также байтом нулей. Таким образом, два нулевых байта являются признаком конца переменных среды. Затем идут два байта, содержащих 00h, 01h, после которых располагается маршрут загруженной программы. Маршрут также заканчивается байтом 00h.

### **Выполнение работы.**

Выполнение работы производилось на базе операционной системы Windows 10. Сборка и отладка модулей производилась с помощью компилятора TASM и отладчика AFDPRO.EXE в эмуляторе DOSBox.

Была написана программа, которая:

1. Печатает сегментный адрес первого байта, недоступного программе, который DOS передаёт в PSP по сдвигу 2 (функция WRITE\_EOM).
2. Печатает сегментный адрес среды (функция WRITE\_ENV\_ADDR). Он расположен в PSP по сдвигу 2C16.
3. Печатает хвост командной строки, т.е. всё, что идёт в командной строке после имени программы (функция WRITE\_CMDLINE\_TAIL). Хвост командной строки лежит в PSP по сдвигу 8016. Первый байт обозначает его длину, а далее идёт текст.
4. Печатает все строки из среды.
5. Печатает полное имя исполняемого файла, которое идёт следом за средой.

Используются вспомогательные функции для печати чисел в строку, а также вспомогательные функции вывода:

- WRITE\_STR Выводит строку, адрес которой передан в DS:DX, на экран при помощи функции 0x09 прерывания 0x21.
- NEWLINE Выводит на экран перевод строки при помощи WRITE\_STR.

- `WRITE_ADDR` Записывает число из `AX` в строку на стеке при помощи функции `WRD_TO_HEX` и выводит на экран при помощи функции `WRITE_STR`.
- `WRITE_C_STRING` Выводит на экран нуль-терминированную строку, адрес которой передан в `DS:SI`, на экран по одному знаку при помощи функции `0x02` прерывания `0x21`.
- `WRITE_PASCAL_STRING` Выводит на экран строку, длина которой задана байтом перед её содержимым, знак за знаком при помощи функции `0x02` прерывания `0x21`.

После конца среды должны идти 3 байта: `00 01 00`, а затем полное имя исполняемого файла. Эти 3 байта проверяются, и, если они имеют другие значения, выводится сообщение об ошибке.

Среда и имя исполняемого файла печатаются функцией `WRITE_ENV`.

```
C:\>lab2.com
Inaccessible memory start segment address: 9FFF
Environment segment address: 0188
Command-line tail: ""
Environment:
PATH=Z:\
COMSPEC=Z:\COMMAND.COM
BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6
Executable file name: C:\LAB2.COM
```

Рисунок 1 – Результат выполнения программы в DOSBox7

## Контрольные вопросы.

### Сегментный адрес недоступной памяти:

#### 1. На какую область памяти указывает адрес недоступной памяти?

На область, находящуюся за пределами доступной процессу «основной» памяти(начинается с адреса `9FFFh` (граница первых 64КБайт) и заканчивается адресом `FFFFh`, является служебной (так же известна как старшая память).

#### 2. Где расположен этот адрес по отношению области памяти, отведенной программе?

Адрес недоступной памяти расположен сразу после памяти, отведенной для пользовательских программ(последний ее параграф).

### **3. Можно ли в эту область памяти писать?**

Можно, из-за того, что DOS не контролирует обращение программы к памяти и использует режим процессора, в котором доступна вся память.

## **Среда, передаваемая программе:**

### **1. Что такое среда?**

Среда - это набор строковых переменных, передаваемых процессу при запуске.

### **2. Когда создается среда? Перед запуском приложения или в другое время?**

Среда, передаваемая программе, создаётся загрузчиком при её запуске.

### **3. Откуда берется информация, записываемая в среду?**

В DOS, переменные среды можно задавать через встроенные команды оболочки COMMAND.COM:

- PATH задаёт переменную среды PATH, которая управляет тем, в каких каталогах COMMAND.COM ищет исполняемые файлы.
- PROMPT задаёт переменную среды PROMPT, управляющую тем, как выглядит приглашение COMMAND.COM.
- SET позволяет изменять произвольные переменные среды.

### **Вывод.**

В ходе выполнения лабораторной работы был исследован интерфейс загрузочных модулей и управляющей программы. В частности, были исследованы PSP и среда в DOS.