

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

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

Студент гр. 9382

\_\_\_\_\_

Субботин М.О.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

## Цель работы.

Исследование интерфейса управляющей программы и загрузочных модулей. Этот интерфейс состоит в передаче запускаемой программе управляющего блока, содержащего адреса и системные данные. Так загрузчик строит префикс сегмента программы (PSP) и помещает его адрес в сегментный регистр. Исследование префикса сегмента программы (PSP) и среды, передаваемой программе.

## Основные теоретические положения.

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

- 1) Сегментный адрес недоступной памяти, взятый из PSP, в шестнадцатеричном виде.
- 2) Сегментный адрес среды, передаваемой программе, в шестнадцатеричном виде.
- 3) Хвост командной строки в символьном виде.
- 4) Содержимое области среды в символьном виде.
- 5) Путь загружаемого модуля.

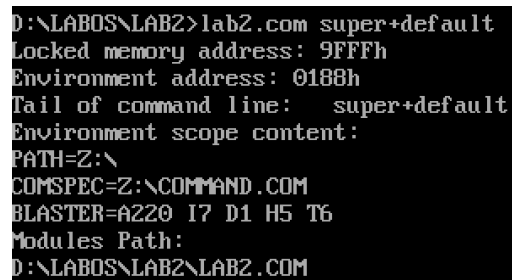
## Ход выполнения:

Были созданы методы PSP\_LOCKED\_MEMORY, PSP\_ENVIRONMENT\_ADDRESS, PSP\_TAIL и PSP\_CONTAINER, которые выводят на экран всю необходимую информацию:



```
D:\LABOS\LAB2>lab2.com
Locked memory address: 9FFFh
Environment address: 0188h
Tail is empty!
Environment scope content:
PATH=Z:\
COMSPEC=Z:\COMMAND.COM
BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6
Modules Path:
D:\LABOS\LAB2\LAB2.COM
```

Рисунок 1. Отработка программы (без аргументов)



```
D:\LABOS\LAB2>lab2.com super+default
Locked memory address: 9FFFh
Environment address: 0188h
Tail of command line:  super+default
Environment scope content:
PATH=Z:\
COMSPEC=Z:\COMMAND.COM
BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6
Modules Path:
D:\LABOS\LAB2\LAB2.COM
```

Рисунок 2. Отработка программы (с аргументами)

### **Выводы.**

Был исследован интерфейс управляющей программы и загрузочных модулей, префикс сегмента программы (PSP) и среды, передаваемой программе.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

#### **Сегментный адрес недоступной памяти**

- 1) На какую область памяти указывает адрес недоступной памяти?

На первый байт, после пространства, отведенного для программы.

- 2) Где расположен этот адрес по отношению области памяти, отведенной программе?

В PSP со смещением 2ch, в стороне больших адресов.

- 3) Можно ли в эту область памяти писать?

Да, в DOS это не запрещено.

#### **Среда передаваемая программе**

- 1) Что такое среда?

Это область памяти, в которой хранятся переменные этой среды. Есть несколько стандартных переменных среды (PATH).

- 2) Когда создается среда? Перед запуском приложения или в другое время?

Когда программа запускает другую программу, то новая запущенная программа получает экземпляр блока среды, идентичный родительскому, также можно создать и другую среду.

Изначально среда создается при запуске ОС, и потом в зависимости от требований программ расширяется.

- 3) Откуда берется информация, записываемая в среду?

Из файла AUTOEXEC.BAT, который находится в корневом каталоге загрузочного устройства, также в нем содержатся основные переменный окружения (PATH).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### КОД ПРОГРАММ

#### Lab2.asm:

```
TESTPC          SEGMENT
                  ASSUME  CS:TESTPC, DS:TESTPC, ES:NOTHING,
SS:NOTHING
                  ORG      100H
START:           JMP      BEGIN
;ДАННЫЕ
```

```
LOCKED_MEMORY_ADDRESS DB 'LOCKED MEMORY ADDRESS:
H',0DH,0AH,'$'
ENVIRONMENT_ADDRESS   DB 'ENVIRONMENT ADDRESS:
H',0DH,0AH,'$'
TAIL_COMMAND_LINE     DB 'TAIL OF COMMAND LINE:
',0DH,0AH,'$'
CONTAINER              DB 'ENVIRONMENT SCOPE CONTENT:
',0DH,0AH,'$'
PATH                  DB 'MODULES PATH:
',0DH,0AH,'$'
EMPTY_TAIL             DB 'TAIL IS EMPTY! ',0DH,0AH,'$'
END_STRING             DB 0DH,0AH, '$'
```

#### ;ПРОЦЕДУРЫ

;-----

```
TETR_TO_HEX      PROC          NEAR
                  AND          AL,0FH
                  CMP          AL,09
                  JBE          NEXT
                  ADD          AL,07
NEXT:             ADD          AL,30H
                  RET
TETR_TO_HEX      ENDP
```

;-----

```
BYTE_TO_HEX      PROC          NEAR
;БАЙТ В AL ПЕРЕВОДИТСЯ В ДВА СИМВОЛА ШЕСТН. ЧИСЛА В AX
                  PUSH        CX
                  MOV          AH,AL
                  CALL         TETR_TO_HEX
                  XCHG         AL,AH
```

```

MOV      CL,4
SHR      AL,CL
CALL     TETR_TO_HEX ; В AL СТАРШАЯ ЦИФРА
POP      CX          ; В AH МЛАДШАЯ
RET
BYTE_TO_HEX      ENDP
;-----
WRD_TO_HEX      PROC      NEAR
;ПЕРЕВОД В 16 СС 16-ТИ РАЗРЯДНОГО ЧИСЛА
;В AX - ЧИСЛО, DI - АДРЕС ПОСЛЕДНЕГО СИМВОЛА
PUSH     BX
MOV      BH,AH
CALL     BYTE_TO_HEX
MOV      [DI],AH
DEC      DI
MOV      [DI],AL
DEC      DI
MOV      AL,BH
CALL     BYTE_TO_HEX
MOV      [DI],AH
DEC      DI
MOV      [DI],AL
POP      BX
RET
WRD_TO_HEX      ENDP
;-----
BYTE_TO_DEC      PROC      NEAR
;ПЕРЕВОД В 10СС, SI - АДРЕС ПОЛЯ МЛАДШЕЙ ЦИФРЫ
PUSH     CX
PUSH     DX
XOR      AH,AH
XOR      DX,DX
MOV      CX,10
LOOP_BD: DIV     CX
OR       DL,30H
MOV      [SI],DL
DEC      SI
XOR      DX,DX
CMP      AX,10
JAE      LOOP_BD
CMP      AL,00H
JE       END_L
OR       AL,30H
MOV      [SI],AL

```

```

END_L:      POP      DX
            POP      CX
            RET

```

```

BYTE_TO_DEC      ENDP

```

```

;-----

```

```

PSP_LOCKED_MEMORY PROC NEAR

```

```

    MOV AX, DS:[02H] ; БЕРЕМ СЕГМЕНТНЫЙ АДРЕС
    НЕДОСТУПНОЙ ПАМЯТИ

```

```

    MOV DI, OFFSET LOCKED_MEMORY_ADDRESS

```

```

    ADD DI, 26

```

```

    CALL WRD_TO_HEX

```

```

    MOV DX, OFFSET LOCKED_MEMORY_ADDRESS

```

```

    MOV AH, 09H

```

```

    INT 21H

```

```

    RET

```

```

PSP_LOCKED_MEMORY ENDP

```

```

PSP_ENVIRONMENT_ADDRESS PROC NEAR

```

```

    MOV AX, DS:[2CH] ; БЕРЕМ ЗНАЧЕНИЕ СЕГМЕНТНОГО АДРЕСА
    СРЕДЫ

```

```

    MOV DI, OFFSET ENVIRONMENT_ADDRESS

```

```

    ADD DI, 24

```

```

    CALL WRD_TO_HEX

```

```

    MOV DX, OFFSET ENVIRONMENT_ADDRESS

```

```

    MOV AH, 09H

```

```

    INT 21H

```

```

    RET

```

```

PSP_ENVIRONMENT_ADDRESS ENDP

```

```

PSP_TAIL PROC NEAR

```

```

    XOR CX, CX

```

```

    MOV CL, DS:[80H] ; КЛАДЕМ В CL ЧИСЛО СИМВОЛОВ В ХВОСТЕ
    КОМАНДНОЙ СТРОКИ

```

```

    MOV SI, OFFSET TAIL_COMMAND_LINE

```

```

    ADD SI, 23

```

```

    CMP CL, 0H ; СРАВНИВАЕМ КОЛИЧЕСТВО СИМВОЛОВ В ХВОСТЕ С
    НУЛЕМ

```

```

    JE EMPTY_TAIL_JMP ; ЕСЛИ ХВОСТ ПУСТ

```

```

    ; ВЫПОЛНЯЕМ ЕСЛИ ЕСТЬ СИМВОЛЫ

```

```

    XOR DI, DI

```

```

    XOR AX, AX

```

```

READ_TAIL:

```

```

    MOV AL, DS:[81H+DI]

```

```

    INC DI
    MOV [SI], AL
    INC SI
    LOOP READ_TAIL ; ВЫПОЛНЯЕТСЯ СТОЛЬКО РАЗ, СКОЛЬКО
ЗНАЧЕНИЕ ECX, А ОНО У НАС РАВНО CL
    MOV DX, OFFSET TAIL_COMMAND_LINE
    JMP END_TAIL
EMPTY_TAIL_JMP:
    MOV DX, OFFSET EMPTY_TAIL ; ВЫВОДИМ ИНФОРМАЦИЮ О
ТОМ, ЧТО В ХВОСТЕ НЕТ ЭЛЕМЕНТОВ
END_TAIL:
    MOV AH, 09H
    INT 21H
    RET
PSP_TAIL ENDP

PSP_CONTAINER PROC NEAR
    MOV DX, OFFSET CONTAINER
    MOV AH, 09H
    INT 21H

    XOR DI, DI
    MOV DS, DS:[2CH] ; ПОЛУЧАЕМ СЕГМЕНТНЫЙ АДРЕС СРЕДЫ

READ_LINE:
    CMP BYTE PTR [DI], 00H
    JZ END_LINE
    MOV DL, [DI]
    MOV AH, 02H ; ВЫВОДИМ
    INT 21H
    JMP FIND_END
END_LINE:
    CMP BYTE PTR [DI+1], 00H
    JZ FIND_END
    PUSH DS

    MOV CX, CS
    MOV DS, CX
    MOV DX, OFFSET END_STRING
    MOV AH, 09H
    INT 21H

    POP DS
FIND_END:

```



```

INC DI
CMP WORD PTR [DI], 0001H
JNE READ_LINE ; ЕСЛИ НЕ НАШЛИ 0001H, ЗНАЧИТ ЕЩЕ РАНО
ДЛЯ МАРШРУТА ЗАГРУЖЕННОЙ ПРОГРАММЫ

```

```

;ПОЛУЧАЕМ МАРШРУТ ЗАГРУЖЕННОЙ ПРОГРАММЫ
PUSH DS
MOV AX, CS
MOV DS, AX
MOV DX, OFFSET PATH
MOV AH, 09H ; ВЫВОДИМ 'MODULES PATH: '
INT 21H

```

```

POP DS
ADD DI, 2 ; ПРОПУСКАЕМ 0001H И НАЧИНАЕМ СЧИТЫВАТЬ
ПУТЬ
LOOP_PATH:
CMP BYTE PTR [DI], 00H
JZ END_OF_PATH
MOV DL, [DI]
MOV AH, 02H
INT 21H
INC DI
JMP LOOP_PATH
END_OF_PATH:
RET
PSP_CONTAINER ENDP

```

```

; КОД
BEGIN:

```

```

CALL PSP_LOCKED_MEMORY
CALL PSP_ENVIRONMENT_ADDRESS
CALL PSP_TAIL
CALL PSP_CONTAINER

```

```

;ВЫХОД В DOS

```

```

XOR AL,AL
MOV AH,4CH
INT 21H
TESTPC ENDS
END START ;КОНЕЦ МОДУЛЯ, START - ТОЧКА
ВХОДА

```