

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №6**  
**по дисциплине «Операционные системы»**  
**Тема: Построение модуля динамической структуры**

Студент гр. 0381

Котов Д.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2022

### **Цель работы.**

Исследование возможности построения загрузочного модуля динамической структуры.

### **Постановка задачи.**

**Шаг 1.** Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет следующие функции:

1) Подготавливает параметры для запуска загрузочного модуля из того же каталога, в котором находится он сам. Вызываемому модулю передаётся новая среда, созданная вызывающим модулем и новая командная строка.

2) Вызываемый модуль запускается с использованием загрузчика.

3) После запуска проверяется выполнение загрузчика, а затем результат выполнения вызываемой программы. Необходимо проверять причину завершения и, в зависимости от значения, выводить соответствующее сообщение. Если причина завершения 0, то выводится код завершения.

В качестве вызываемой программы необходимо взять программу ЛР 2, которая распечатывает среду и командную строку. Эту программу следует немного модифицировать, вставив перед выходом из неё обращение к функции ввода символа с клавиатуры. Введённое значение записывается в регистр AL и затем происходит обращение к функции 4Ch прерывания int 21h.

**Шаг 2.** Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.

Введите произвольный символ из числа A-Z. Посмотрите причину завершения и код. Занесите полученные данные в отчёт.

**Шаг 3.** Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.

Введите комбинацию Ctrl-C. Посмотрите причину завершения и код. Занесите полученные данные в отчёт.

**Шаг 4.** Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является какой-либо другой каталог, отличный от того, в котором содержатся разработанные модули.

Повторите ввод комбинации клавиш. Занесите полученные данные в отчёт.

**Шаг 5.** Запустите отлаженную программу, когда модули находятся в разных каталогах. Занесите полученные данные в отчёт.

### **Выполнение работы.**

#### **Шаг 1.**

Подготовлены строки для вывода требуемых сообщений, переменные для блока параметров, имени запускаемого модуля, сохранения регистров SS и SP.

Для вывода требуемых сообщений написана процедура PUTS.

Для запуска исполняемого файла необходимо иметь путь до него. Получение пути осуществляется путём считывания пути из окружения программы, в нём заменяется имя файла.

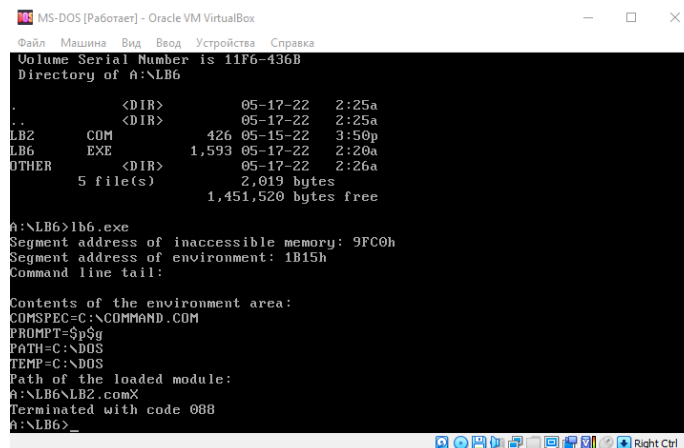
Запускаемой программе предаётся среда окружения запускающей программы с помощью записи в блок параметров нулевого адреса среды. В адрес командной строки записывается адрес командной строки запускающей программы.

Перед запуском исполняемого файла очищается память для него с помощью функции 4Ah прерывания int 21h и сохранить значения регистров SS и SF. После чего проверяется флаг CF. При наличии ошибок выводится соответствующее сообщение.

После запуска исполняемого файла проверяется причина и код завершения. Если запуск не удался, то выводится соответствующее сообщение, иначе – причина и код завершения.

В качестве запускаемой программы использовалась немного модифицированная программа ЛР 2. Перед выходом из неё происходит обращение к функции ввода символа с клавиатуры. Введённое значение записывается в регистр AL и затем происходит обращение к функции 4Ch прерывания int 21h.

**Шаг 2.** Запуск отлаженной программы, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.



```
MS-DOS [Работаer] - Oracle VM VirtualBox
Volume Serial Number is 11F6-436B
Directory of A:\LB6
.                <DIR>          05-17-22   2:25a
..               <DIR>          05-17-22   2:25a
LB2              COM           426 05-15-22   3:50p
LB6              EXE          1,593 05-17-22   2:20a
OTHER            <DIR>          05-17-22   2:26a
5 file(s)        2,019 bytes
                  1,451,520 bytes free

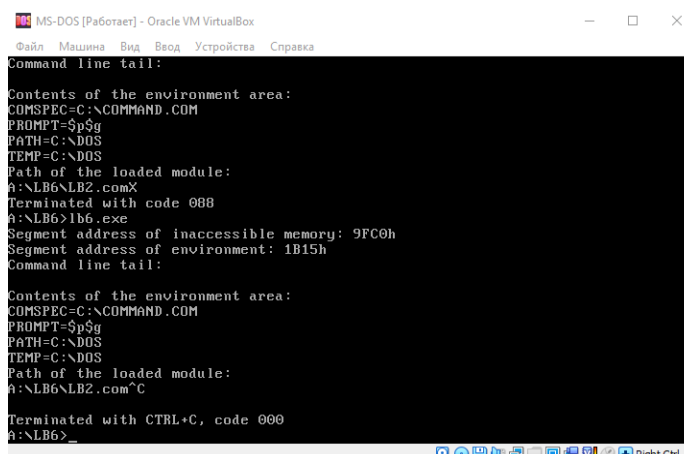
A:\LB6>lb6.exe
Segment address of inaccessible memory: 9FC0h
Segment address of environment: 1B15h
Command line tail:

Contents of the environment area:
COMSPEC=C:\COMMAND.COM
PROMPT=$p$g
PATH=C:\DOS
TEMP=C:\DOS
Path of the loaded module:
A:\LB6\LB2.comX
Terminated with code 000
A:\LB6>
```

Рисунок 1 – Демонстрация работы программы. Введён символ X.

Получен код завершения 88

**Шаг 3.** Запуск отлаженной программы, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.



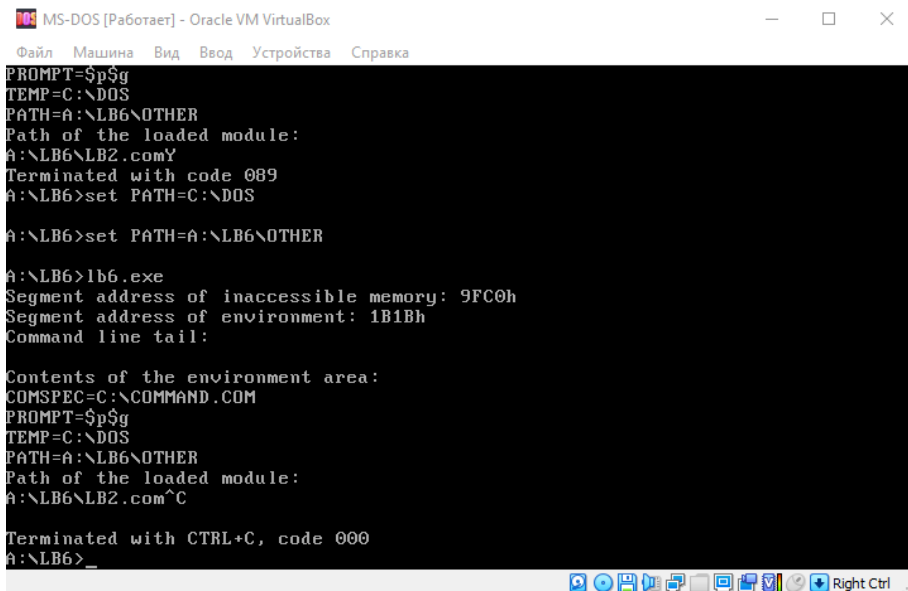
```
MS-DOS [Работаer] - Oracle VM VirtualBox
Command line tail:

Contents of the environment area:
COMSPEC=C:\COMMAND.COM
PROMPT=$p$g
PATH=C:\DOS
TEMP=C:\DOS
Path of the loaded module:
A:\LB6\LB2.comX
Terminated with code 000
A:\LB6>lb6.exe
Segment address of inaccessible memory: 9FC0h
Segment address of environment: 1B15h
Command line tail:

Contents of the environment area:
COMSPEC=C:\COMMAND.COM
PROMPT=$p$g
PATH=C:\DOS
TEMP=C:\DOS
Path of the loaded module:
A:\LB6\LB2.com^C
Terminated with CTRL+C, code 000
A:\LB6>
```

Рисунок 2 – Демонстрация работы программы. Введена комбинация Ctrl+C. Получены причина завершения и код 0.

**Шаг 4.** Запуск отлаженной программы, когда текущим каталогом является какой-либо другой каталог, отличный от того, в котором содержатся разработанные модули.



```
MS-DOS [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
PROMPT=$p$g
TEMP=C:\DOS
PATH=A:\LB6\OTHER
Path of the loaded module:
A:\LB6\LB2.comY
Terminated with code 089
A:\LB6>set PATH=C:\DOS

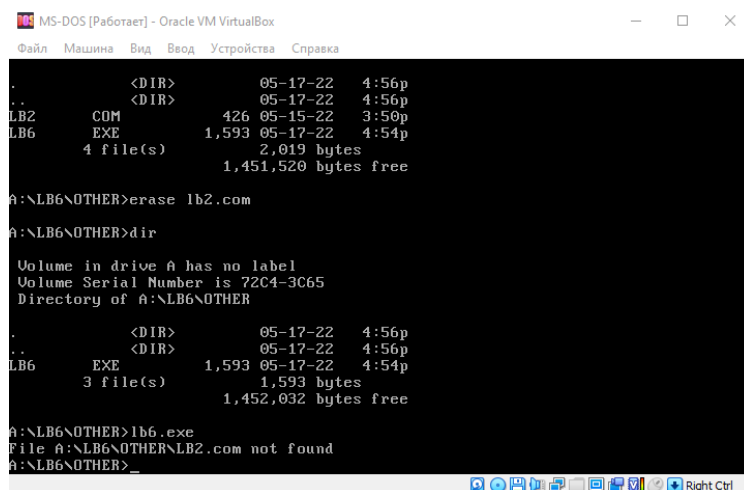
A:\LB6>set PATH=A:\LB6\OTHER

A:\LB6>lb6.exe
Segment address of inaccessible memory: 9FC0h
Segment address of environment: 1B1Bh
Command line tail:

Contents of the environment area:
COMSPEC=C:\COMMAND.COM
PROMPT=$p$g
TEMP=C:\DOS
PATH=A:\LB6\OTHER
Path of the loaded module:
A:\LB6\LB2.com^C
Terminated with CTRL+C, code 000
A:\LB6>_
```

*Рисунок 3 – Демонстрация работы программы. Текущим каталогом является каталог other. Повторение ввода комбинации клавиш*

**Шаг 5.** Запуск отлаженной программы, когда модули находятся в разных каталогах.



```
MS-DOS [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
.      <DIR>      05-17-22  4:56p
..     <DIR>      05-17-22  4:56p
LB2    COM      426  05-15-22  3:50p
LB6    EXE      1,593 05-17-22  4:54p
4 file(s)                2,019 bytes
                            1,451,520 bytes free

A:\LB6\OTHER>erase lb2.com

A:\LB6\OTHER>dir

Volume in drive A has no label
Volume Serial Number is 72C4-3C65
Directory of A:\LB6\OTHER

.      <DIR>      05-17-22  4:56p
..     <DIR>      05-17-22  4:56p
LB6    EXE      1,593 05-17-22  4:54p
3 file(s)                1,593 bytes
                            1,452,032 bytes free

A:\LB6\OTHER>lb6.exe
File A:\LB6\OTHER\LB2.com not found
A:\LB6\OTHER>_
```

*Рисунок 4 – Демонстрация работы программы. Модули находятся в разных каталогах*

## **Выводы.**

Была исследована возможность построения загрузочного модуля динамической структуры.

## **ВОПРОСЫ**

1) Как реализовано прерывание Ctrl-C?

При нажатии комбинации клавиш Ctrl-C происходит вызов прерывания int 23h. Управление передаётся по адресу, указанному в данном векторе. Этот адрес копируется в поле PSP (Ctrl-Break Address) функциями 26h и 4ch. При завершении программы значение адреса обработчика Ctrl-Break восстанавливается из PSP.

2) В какой точке заканчивается вызываемая программа, если код причины завершения 0?

В точке вызова функции 4ch прерывания int 21h.

3) В какой точке завершится вызываемая программа по прерыванию Ctrl-C?

Программа завершится в точке считывания символа при помощи функции 01h прерывания int 21h.