

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

**ОТЧЕТ**  
по лабораторной работе №4  
по дисциплине «**Операционные системы**»  
**ТЕМА: Обработка стандартных прерываний**

Студент гр. 6381

\_\_\_\_\_

Дайнович А.Ю.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Губкин А.Ф.

Санкт-Петербург

2018

## **Постановка задачи**

### **Цель работы**

*Исследование организации и реализации стандартных прерываний, их обработки, подмены и восстановления. Построение обработчика прерываний сигналов таймера.*

### **Необходимые сведения для составления программы**

*Резидентные обработчики прерываний – это программные модули, которые вызываются при возникновении прерываний определенного типа (сигнал таймера, нажатие клавиши и т.д.), которым соответствуют определенные вектора прерывания. Когда вызывается прерывание, процессор переключается на выполнение кода обработчика, а затем возвращается на выполнение прерванной программы. Адрес возврата в прерванную программу (CS:IP) запоминается в стеке вместе с регистром флагов. Затем в CS:IP загружается адрес точки входа программы обработки прерывания и начинается выполняться его код. Обработчик прерывания должен заканчиваться инструкцией IRET (возврат из прерывания).*

*Вектор прерывания имеет длину 4 байта. В первом хранится значение IP, во втором – CS. Младшие 1024 байта памяти содержат 256 векторов. Вектор для прерывания 0 начинается с ячейки 0000:0000, для прерывания 1 – с ячейки 0000:0004 и т.д.*

### **Порядок выполнения работы:**

- Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .exe, который выполняет следующие функции:

1. Проверяет, установлено ли пользовательское прерывание с вектором 1Ch.
2. Устанавливает резидентную функцию для обработки прерывания и настраивает вектор прерываний, если прерывание не установлено, и осуществляется выход о функции 4Ch прерывания int 21h.
3. Если прерывание установлено, то выводится соответствующее сообщение и осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.
4. Выгрузка прерывания по соответствующему значению параметра в командной строке /up. Выгрузка прерывания состоит в восстановлении стандартного вектора прерываний и освобождении памяти, занимаемой резидентом. Затем осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.

- Далее необходимо запустить отлаженную программу и убедиться, что резидентный обработчик прерывания 1Ch установлен. Работа прерывания должна отображаться на экране, а также необходимо проверить размещение прерывания в памяти. Для этого нужно запустить программу ЛР3, которая отображает карту памяти в виде списка блоков MSB.

- Затем необходимо запустить отлаженную программу еще раз и убедиться, что программа определяет установленный обработчик прерываний.

- Далее нужно запустить отлаженную программу с ключом выгрузки и убедиться, что резидентный обработчик прерывания выгружен, то есть сообщения на экран не выводятся, а память, занятая резидентом освобождена. Для этого также следует запустить программу ЛР3.

### **Ход работы:**

- Функция ROUT - установка резидентной функции для обработки прерывания.
- Функция IS\_SET - загрузка прерывания и проверка, установлено ли оно.
- Функция CHECK\_TAIL - осуществление проверки на наличие префикса /up.

1. Загрузка обработчика в память:

```
DOS BOX DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pr...
W:\>masm lab4.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10
Copyright (C) Microsoft Corp 1981, 1988. All rights reserved.

Object filename [lab4.OBJ]: lab4
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

49966 + 457294 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors

W:\>link lab4.obj

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.64
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [LAB4.EXE]: lab4
List File [NUL.MAP]:
Libraries [.LIB]:

W:\>lab4.exe

W:\>
```

Запускаем программу lab3\_1.com для проверки состояния памяти:

```
DOS BOX DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles,
Owner: 0192
Size: 144 byte
Name:

MCB #05
Addr: 0191
Owner: 0192
Size: 608 byte
Name: LAB4

MCB #06
Addr: 01B8
Owner: 01C3
Size: 144 byte
Name:

MCB #07
Addr: 01C2
Owner: 01C3
Size: 648128 byte
Name: LAB3_1
Press any key...
```

2. Попробуем загрузить обработчик еще раз:

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000
W:\>lab4.exe
ERROR: already set
W:\>_
```

Запускаем программу lab3\_1.com для проверки состояния памяти:

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000
Owner: 0192
Size: 144 byte
Name:

MCB #05
Addr: 0191
Owner: 0192
Size: 608 byte
Name: LAB4

MCB #06
Addr: 01B8
Owner: 01C3
Size: 144 byte
Name:

MCB #07
Addr: 01C2
Owner: 01C3
Size: 648128 byte
Name: LAB3_1
Press any key...
```

3. Выгружаем обработчик из памяти:

```
DOSBox 0.74, Cpu
W:\>lab4.exe /un
W:\>
```

Запускаем программу lab3\_1.com для проверки состояния памяти:

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000000
Owner: Empty area
Size: 64 byte
Name:

MCB #03
Addr: 0176
Owner: 0040
Size: 256 byte
Name:

MCB #04
Addr: 0187
Owner: 0192
Size: 144 byte
Name:

MCB #05
Addr: 0191
Owner: 0192
Size: 648912 byte
Name: LAB3_1
Press any key...
```

### Ответы на контрольные вопросы:

1. Как реализован механизм прерывания от часов?

- *сохраняется содержимое регистров;*
- *определяется источник прерывания, по номеру которого определяется смещение в таблице векторов прерывания;*
- *сохраняется в CS:IP;*
- *передается управление по адресу CS:IP и происходит выполнение обработчика;*
- *происходит возврат управления прерванной программе*

2. Какого типа прерывания использовались в работе?

*В работе использовались программные прерывания int 1Ch, int 21h и int 10h.*

### Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работы были исследованы работа и организация обработчиков прерываний, загрузка и выгрузка их из памяти.