

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. 9381

Аухадиев А.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

В архитектуре компьютера существуют стандартные прерывания, за которыми закреплены определенные вектора прерываний. Вектор прерываний хранит адрес подпрограммы обработчика прерываний. При возникновении прерывания, аппаратура компьютера передает управление по соответствующему адресу вектора прерывания. Обработчик прерываний получает управление и выполняет соответствующие действия.

В лабораторной работе № 4 предлагается построить обработчик прерываний сигналов таймера. Эти сигналы генерируются аппаратурой через определенные интервалы времени и, при возникновении такого сигнала, возникает прерывание с определенным значением вектора. Таким образом, управление будет передано функции, чья точка входа записана в соответствующий вектор прерывания.

Задание.

Шаг 1. 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 по 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 /un. Выгрузка прерывания состоит в восстановлении стандартного вектора прерываний и освобождении памяти, занимаемой резидентом. Затем осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.

Для того, чтобы проверить установку прерывания, можно поступить следующим образом. Прочитать адрес, записанный в векторе прерывания. Предположим, что этот адрес указывает на точку входа в установленный резидент. На определенном, известном смещении в теле резидента располагается сигнатура, некоторый код, который идентифицирует резидент. Сравнив известное значение сигнатуры с реальным кодом, находящимся в резиденте, можно определить, установлен ли резидент. Если значения совпадают, то

резидент установлен. Длину кода сигнатуры должна быть достаточной, чтобы сделать случайное совпадение маловероятным.

Программа должна содержать код устанавливаемого прерывания в виде удаленной процедуры. Этот код будет работать после установки при возникновении прерывания. Он должен выполнять следующие функции:

1) Сохраняет стек прерванной программы (регистры SS и SP) в рабочих переменных и восстановить при выходе.

2) Организовать свой стек.

3) Сохранить значения регистров в стеке при входе и восстановить их при выходе.

4) При выполнении тела процедуры накапливать общее суммарное число прерываний и выводить на экран. Для вывода на экран следует использовать прерывание int 10h, которое позволяет непосредственно выводить информацию на экран.

5) Функция прерывания должна содержать только переменные, которые она использует.

Шаг 2. Запустите отлаженную программу и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания 1Ch установлен. Работа прерывания должна отображаться на экране, а также необходимо проверить размещение прерывания в памяти. Для этого запустите программу ЛР 3, которая отображает карту памяти в виде списка блоков МСВ. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 3. Запустите отлаженную программу еще раз и убедитесь, что программа определяет установленный обработчик прерываний. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 4. Запустите отлаженную программу с ключом выгрузки и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания выгружен, то есть сообщения на экран не выводятся, а память, занятая резидентом освобождена. Для этого также следует запустить программу ЛР 3. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 5. Ответьте на контрольные вопросы.

Сведения о функциях и структурах.

Функция	Назначение
my_interruption	Вывод количества вызванных прерываний
is_inter_set	Проверка установки разработанного вектора прерывания
print_string	Вывод строки на экран

check_com_promt	выгрузка прерывания или загрузка с проверкой параметра /un.
load_inter	Установка новых обработчиков прерываний
unload_inter	Установка сохранённых обработчиков прерываний и выгрузка резидентной функции

Последовательность работы программы.

1. Запуск программа lab4.exe: установка счетчика, показывающего количество вызовов прерываний.

```

SC/SD:
LAB4
PSP Address: 01C3
Size: 144
SC/SD:

PSP Address: 01C3
Size: 648128
SC/SD:
LAB
F:\>lab4.exe
InterruptionLoaded

F:\>lab4.exe \un
InterruptionLoaded

F:\>lab4.exe /un
InterruptionRestored

F:\>lab4.exe
InterraptionLoading

```

2. Запуск программы lab.com лабораторной работы №3: прерывание осталось в памяти.

```
PSP Address: 0000
Size: 64
SC/SD:

PSP Address: 0040
Size: 256
SC/SD:

PSP Address: 0192
Size: 144
SC/SD:

PSP Address: 0192
Size: 608
SC/SD:
LAB4
PSP Address: 01C3
Size: 144
SC/SD:

PSP Address: 01C3
Size: 648128
SC/SD:
LAB
F:\>
```

3. Запуск lab4.exe: Вывод сообщения о нахождении прерывания в памяти.

```
F:\>lab4.exe
InterruptionLoaded
```

4. Запуск lab4.exe с параметром /un: вывод сообщения о восстановлении стандартного обработчика прерывания

```
F:\>lab4.exe /un
InterruptionRestored
```

5. Запуск lab.com: прерывание не осталось в памяти, так как память была освобождена.

```
F:\>lab.com
Available Memory: 648912
Extended Memory: 15360

PSP Address: 0008
Size: 16
SC/SD:

PSP Address: 0000
Size: 64
SC/SD:

PSP Address: 0040
Size: 256
SC/SD:

PSP Address: 0192
Size: 144
SC/SD:

PSP Address: 0192
Size: 648912
SC/SD:
LAB
F:\>
```

Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы была написана программа обработчика прерывания от сигналов таймера и изучены методы установки программы-резидента и его выгрузка из памяти.

Контрольные вопросы по лабораторной работе №4

1) Как реализован механизм прерывания от часов?

Механизм прерывания от часов реализован следующим образом: поступает сигнал прерывания, после этого запоминается содержимое регистров, номер источника прерывания в таблице векторов показывает смещение, запоминаются адреса IP и CS. Выполняется прерывание по сохраненному адресу и далее восстанавливается информация прерванного процесса, управление передается прерванной программе.

2) Какого типа прерывания использовались в работе?

В работе использовались прерывания: аппаратные, прерывания функций DOS(21h) и функций BIOS(10h).