

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Операционные системы»

Тема: СОПРЯЖЕНИЕ СТАНДАРТНОГО И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО
ОБРАБОТЧИКОВ ПРЕРЫВАНИЙ.

Студент гр. 0381

Березовская В. В.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2022

Постановка задачи.

Цель работы.

Исследовать возможности встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры. Написать пользовательский обработчик прерывания, который получает управление по прерыванию (int 09h) при нажатии клавиши на клавиатуре и обрабатывает скан-код, осуществляя определенные действия, если скан-код совпадает с определенными кодами, которые он должен обрабатывать. Если скан-код не совпадает с этими кодами, то управление передается стандартному прерыванию.

Задание.

Шаг 1. Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет такие же функции, как в программе ЛР 4, а именно:

- 1) Проверяет, установлено ли пользовательское прерывание с вектором 09h.
- 2) Если прерывание не установлено то, устанавливает резидентную функцию для обработки прерывания и настраивает вектор прерываний. Адрес точки входа в стандартный обработчик прерывания находится в теле пользовательского обработчика. 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.

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) Сохранить значения регистров в стеке при входе и восстановить их при выходе.
- 2) При выполнении тела процедуры анализируется скан-код.
- 3) Если этот код совпадает с одним из заданных, то требуемый код записывается в буфер клавиатуры.
- 4) Если этот код не совпадает ни с одним из заданных, то осуществляется передача управления стандартному обработчику прерывания.

Шаг 2. Запустите отлаженную программу и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания 09h установлен. Работа прерывания проверяется введением различных символов, обрабатываемых установленным обработчиком и стандартным обработчиком.

Шаг 3. 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 4. Запустите отлаженную программу еще раз и убедитесь, что программа определяет установленный обработчик прерываний. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 5. 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 6. Ответьте на контрольные вопросы.

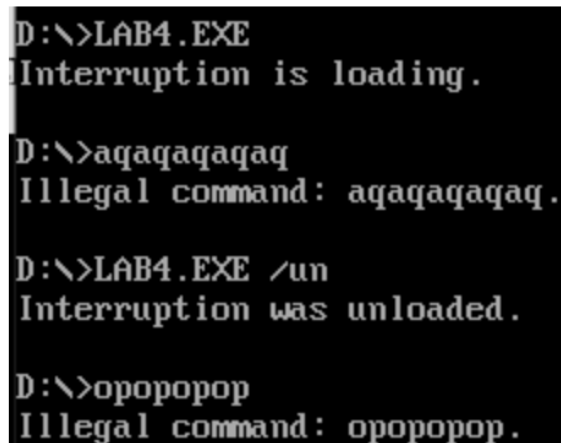
Исходный код.

Исходный код представлен в приложении А.

Ход выполнения работы.

Шаг 1. Был написан и отлажен программный модуль типа .EXE, который выполняет, выполняет требуемый функционал. Пользовательский обработчик прерывания заменяет символы “o” на “a” и “p” на “q”.

Шаг 2. Программа была отлажена и запущена.



```
D:\>LAB4.EXE
Interruption is loading.

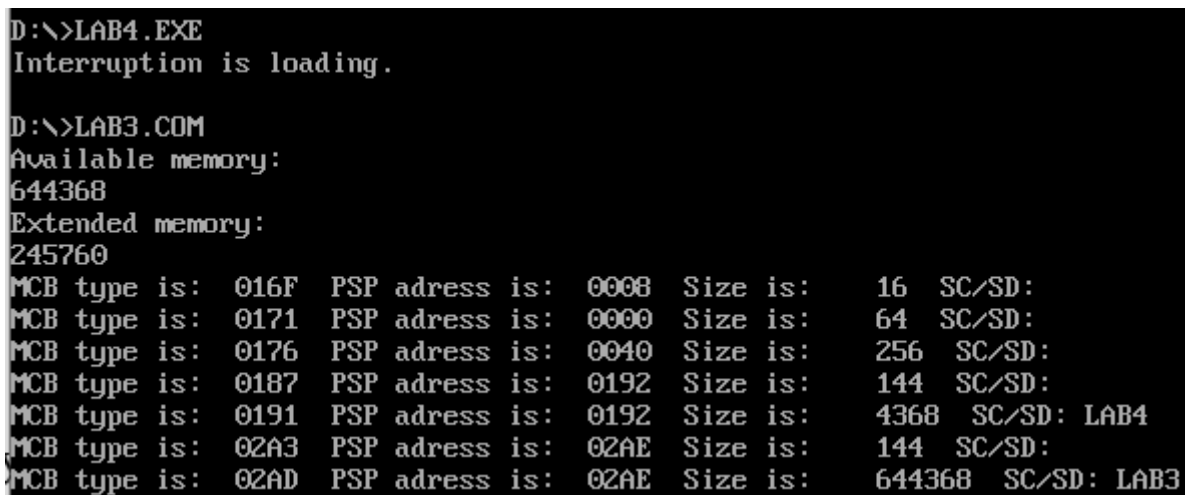
D:\>aqaaqaaqaaq
Illegal command: aqaaqaaqaaq.

D:\>LAB4.EXE /un
Interruption was unloaded.

D:\>opopopop
Illegal command: opopopop.
```

Рисунок 1 – Демонстрация корректной работы резидентного обработчика прерываний

Шаг 3. Проверка корректного размещения прерывания в памяти.



```
D:\>LAB4.EXE
Interruption is loading.

D:\>LAB3.COM
Available memory:
644368
Extended memory:
245760
MCB type is: 016F PSP address is: 0008 Size is: 16 SC/SD:
MCB type is: 0171 PSP address is: 0000 Size is: 64 SC/SD:
MCB type is: 0176 PSP address is: 0040 Size is: 256 SC/SD:
MCB type is: 0187 PSP address is: 0192 Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 0191 PSP address is: 0192 Size is: 4368 SC/SD: LAB4
MCB type is: 02A3 PSP address is: 02AE Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 02AD PSP address is: 02AE Size is: 644368 SC/SD: LAB3
```

Рисунок 2 – Демонстрация корректного определения установленного обработчика прерывания.

Шаг 4. Программа была повторно запущена с ключом, чтобы убедиться, что программа определяет резидентный обработчик прерывания.

```

D:\>LAB4.EXE
Interruption is loading.

D:\>LAB3.COM
Available memory:
644368
Extended memory:
245760
MCB type is: 016F PSP adress is: 0008 Size is: 16 SC/SD:
MCB type is: 0171 PSP adress is: 0000 Size is: 64 SC/SD:
MCB type is: 0176 PSP adress is: 0040 Size is: 256 SC/SD:
MCB type is: 0187 PSP adress is: 0192 Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 0191 PSP adress is: 0192 Size is: 4368 SC/SD: LAB4
MCB type is: 02A3 PSP adress is: 02AE Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 02AD PSP adress is: 02AE Size is: 644368 SC/SD: LAB3

D:\>LAB4.EXE
Interruption has already loaded.

```

Рисунок 3 – Демонстрация корректного определения обработчика прерывания при повторном запуске.

Шаг 4. Была запущена отлаженная программа с ключом выгрузки. Резидентный обработчик был выгружен. Память была успешно освобождена.

```

D:\>LAB4.EXE /un
Interruption was unloaded.

D:\>LAB3.COM
Available memory:
648912
Extended memory:
245760
MCB type is: 016F PSP adress is: 0008 Size is: 16 SC/SD:
MCB type is: 0171 PSP adress is: 0000 Size is: 64 SC/SD:
MCB type is: 0176 PSP adress is: 0040 Size is: 256 SC/SD:
MCB type is: 0187 PSP adress is: 0192 Size is: 144 SC/SD:
MCB type is: 0191 PSP adress is: 0192 Size is: 648912 SC/SD: LAB3

```

По итогам выполнения работы можно ответить на контрольные вопросы:

1. Какого типа прерывания использовались в работе?

Было использовано аппаратное прерывание 09h и 16h, а также пользовательское прерывание 21h и 10h.

2. Чем отличается скан-код от кода ASCII

Скан-код – это код клавиши клавиатуры, который преобразуется обработчиком в код символа. ASCII код – это код самого символа в таблице.

Выводы.

В результате работы была исследована возможность встраивать пользовательский обработчик прерывания в стандартный обработчик с использованием ввода с клавиатуры.