

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Операционные системы»
Тема: «Сопряжение стандартного и пользовательского обработчиков
прерываний»

Студентка гр. 0381

Преподаватель

Странникова Н.С.

Губкин А.Ф.

Дата выполнения: 27 апреля

Санкт-Петербург

2022

I. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы.

Исследование возможности встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры. Пользовательский обработчик прерывания получает управление по прерыванию (int 09h) при нажатии клавиши на клавиатуре. Он обрабатывает скан-код и осуществляет 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.

Задания.

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.

Основные сведения.

В работе используются следующие процедуры:

PRINT_INFO – выводит в консоль строку.

INTERRUPTION – реализованное прерывание, которое загружается в память и заменяет символ „q”, вводимый в консоли, на символ „N“, остальные символы выводятся без изменений.

CHECK_KEY – процедура проверяет, указан ли нужный параметр при запуске программы (параметр по условию задания - «/un»)

ALREADY_LOADED – проверяет, загружено ли прерывание.

UNLOAD - процедура выгружает из памяти пользовательское прерывание, освобождает память и восстанавливает исходный вектор прерываний.

Так же были объявлены строки для вывода информации:

- ALREADY_LOADED_STR db 'Interruption was already loaded :)', 0DH, 0AH, '\$'
- SUCCESS_LOADED_STR db 'Loading of interruption went successfully :)', 0DH, 0AH, '\$'
- NOT_LOADED_STR db 'Interruption was not loaded :(', 0DH, 0AH, '\$'
- RESTORED_STR db 'Interruption is restored now', 0DH, 0AH, '\$'

Выполнение работы.

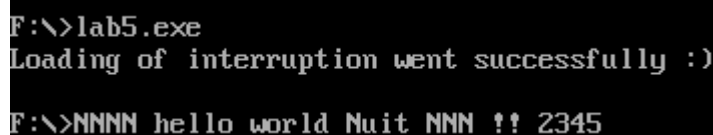
Шаг 1.

Для выполнения данной лабораторной работы использовался код из 4-ой лабораторной работы. Была изменена процедура INTERRUPTION. Теперь программа считывает скан-код с клавиатуры и сравнивает со скан-кодом символа «q». Если скан-код совпадает, то обрабатывается прерывание с клавиатуры, то в буфер клавиатуры записывается символ “N”(прерывание 16h), причем при заполненности буфера клавиатуры, буфер очищается и информация снова записывается. Если скан-код не совпадает, то управление передается стандартному обработчику прерывания.

Так же в остальных процедурах был заменен вектор прерывания из 4-ой лабораторной работы на вектор прерывания от клавиатуры.

Шаг 2.

Проверка работы прерывания. Была запущена отлаженная программа. При нажатии клавиши с символом “q” выводится символ “N”, при нажатии других клавиш, такого не происходит и выводятся соответствующие символы.



```
F:\>lab5.exe
Loading of interruption went successfully :)
F:\>NNNN hello world Nuit NNN !? 2345
```

Шаг 3.

Проверка размещения прерывания в памяти. Была запущена программа лабораторной работы 3, которая отображает карту памяти в виде списка блоков МСВ. Можно заметить, что прерывание размещается в памяти по адресу 0191h, после выполнения программы lab3 прерывание продолжает работать.

```

F:\>lab5.exe
Loading of interruption went successfully :)

F:\>lab3.com

Amount of available memory: 578912 bytes
Size of extended memory: 15728640 bytes
MCB:01 MCB Address: 016F PSP owner address: 0008 Area size: 16 bytes
SD/SC:
MCB:02 MCB Address: 0171 PSP owner address: 0000 Area size: 64 bytes
SD/SC:
MCB:03 MCB Address: 0176 PSP owner address: 0040 Area size: 256 bytes
SD/SC:
MCB:04 MCB Address: 0187 PSP owner address: 0192 Area size: 144 bytes
SD/SC:
MCB:05 MCB Address: 0191 PSP owner address: 0192 Area size: 4272 bytes
SD/SC: LAB5
MCB:06 MCB Address: 029D PSP owner address: 02A8 Area size: 144 bytes
SD/SC:
MCB:07 MCB Address: 02A7 PSP owner address: 02A8 Area size: 65536 bytes
SD/SC: LAB3
MCB:08 MCB Address: 12A8 PSP owner address: 0000 Area size: 578912 bytes
SD/SC:

```

Шаг 4.

Программа определяет установленный обработчик прерываний, поэтому при попытке повторного запуска выводится сообщение о том, что прерывание уже загружено.

```

F:\>lab5.exe
Loading of interruption went successfully :)

F:\>lab5.exe
Interruption was already loaded :)

F:\>_

```

Шаг 5.

Была запущена отлаженная программа с ключом выгрузки. При нажатии клавиши с символом «q» символ “N” не добавляется в буфер клавиатуры. Память, занимая резидентом, освобождена.

```

F:\>lab5.exe
Loading of interruption went successfully :)

F:\>lab5.exe /un
Interruption is restored now

F:\>lab3.com

Amount of available memory: 583360 bytes
Size of extended memory: 15728640 bytes
MCB:01 MCB Address: 016F PSP owner address: 0008 Area size: 16 bytes
SD/SC:
MCB:02 MCB Address: 0171 PSP owner address: 0000 Area size: 64 bytes
SD/SC:
MCB:03 MCB Address: 0176 PSP owner address: 0040 Area size: 256 bytes
SD/SC:
MCB:04 MCB Address: 0187 PSP owner address: 0192 Area size: 144 bytes
SD/SC:
MCB:05 MCB Address: 0191 PSP owner address: 0192 Area size: 65536 bytes
SD/SC: LAB3
MCB:06 MCB Address: 1192 PSP owner address: 0000 Area size: 583360 bytes
SD/SC:

```

Вывод.

Была исследована возможность встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры.

II. ВОПРОСЫ

1. Какого типа прерывания использовались в работе?

- 1) Программное прерывание: int 21h – сервис DOS
- 2) Аппаратные прерывания: int 16 h – функции BIOS и int 9h – обработчик прерывания от клавиатуры

2. Чем отличается скан код от кода ASCII?

Скан-код — уникальный идентификатор клавиши на клавиатуре. Каждой клавише соответствует свой скан-код.

ASCII код — идентификатор символа, является кодом символа в таблице ASCII. Не для всех клавиш на клавиатуре существует отдельный символ. Есть зависимость от раскладки.