

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.

Студент гр. 9383

Преподаватель

Поплавский И.

Ефремов М.А.

г. Санкт-Петербург

2021 г.

1. Постановка задачи

1.1. Цель работы:

Исследование возможности встраивания пользовательского обработчика прерываний в стандартный обработчик от клавиатуры. Пользовательский обработчик прерывания получает управление по прерыванию (int 09h) при нажатии клавиш 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

1.2. Сведения о функциях и структурах данных управляющей программы

Функции управляющей программы

Имя функции	Описание функции
ROUT	Функция - обработчик прерывания. Функция при нажатии клавиши левый Ctrl выводит на экран символ '*’.
SET_INTERRUPT	Функция устанавливает пользовательское прерывание.
DELETE_INTERRUPT	Функция удаляет пользовательское прерывание в поле векторов прерываний.
BASE_FUNC	Функция проверяет было ли установлено пользовательское прерывание. Если в командной строке был передан параметр /un, то функция вызывает функцию DELETE_INTERRUPT.

PRINT	Функция выводит сообщение на экран.
MAIN PROC	Основная функция программы.

Структура данных управляющей программы

Имя	Тип	Назначение
message_1	db	Вывод строки 'Resident was loaded'
message_2	db	Вывод строки 'Resident has been already loaded'
message_3	db	Вывод строки 'Resident was unloaded'

Структура данных собственного прерывания

Имя	Тип	Назначение
identifier	db	Идентификатор пользовательского прерывания.
KEEP_IP	dw	Переменная для сохранения значения

		регистра IP.
KEEP_CS	dw	Переменная для сохранения значения регистра CS.
KEEP_PSP	dw	Переменная для сохранения значения регистра PSP.
KEEP_SS	dw	Переменная для сохранения значения регистра SS.
KEEP_AX	dw	Переменная для сохранения значения регистра AX.
KEEP_SP	dw	Переменная для сохранения значения регистра SP.
Key_code	db	Скан-код для обработки нажатия клавиши левый Ctrl.

2. Ход работы.

2.1. Был написан программный модуль типа .EXE, который выполняет следующие функции:

- Проверяет установлено ли пользовательское прерывание с вектором 09h.
- 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.

- 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.

2.2. Был выполнен запуск отлаженной программы. Для проверки размещения прерывания в памяти была запущена программа лабораторной работы №3, которая отображает карту памяти в виде блоков MCB.

```
C:\>L3_1.COM
Available memory (B): 648912
Extended memory (KB): 15360
| MCB Type | PSP Address | Size | SC/SD |
  4D      0008      16
  4D      0000      64
  4D      0040     256
  4D      0192     144
  5A      0192   648912   L3_1
```

Рис.1 Запуск программы лабораторной работы №3 до загрузки резидентной программы.

```
C:\>LR5.EXE
Resident was loaded
C:\>
```

Рис.2 Запуск программы лабораторной работы №5.

```
C:\>L3_1.COM
Available memory (B): 648208
Extended memory (KB): 15360
I MCB Type I PSP Address I Size I SC/SD I
4D          0008          16
4D          0000          64
4D          0040         256
4D          0192         144
4D          0192         528   LR5
4D          01BE         144
5A          01BE      648208   L3_1
```

Рис. 3 Запуск программы лабораторной работы №3 после загрузки резидентной программы.

После запуска программы на экран было выведено сообщение о том, что резидентная программа загружена в память.

2.3. Для проверки работы программы были введены символы, обрабатываемые установленным обработчиком и стандартным обработчиком

```
C:\>123***qwerty***
```

Рис.4 Проверка работы программы лабораторной работы №5.

При нажатии на клавишу левый Ctrl на экран выводится символ '*'. При нажатии других клавиш на экран выводятся символы, соответствующие этим клавишам.

2.4. Был выполнен запуск отлаженной программы с ключом выгрузки. Для того чтобы проверить, что память, занятая резидентом освобождена был выполнен запуск программы лабораторной работы №3.

```
C:\>LR5.EXE /un
Resident was unloaded
C:\>_
```

Рис. 5 Запуск программы лабораторной работы №5 с ключом выгрузки.

```
C:\>L3_1.COM
Available memory (B): 648912
Extended memory (KB): 15360
| MCB Type | PSP Address | Size | SC/SD |
  4D      0008      16
  4D      0000      64
  4D      0040     256
  4D      0192     144
  5A      0192   648912   L3_1
```

Рис. 6 Запуск программы лабораторной работы №3 после выгрузки резидентной программы.

3. Ответы на контрольные вопросы

3.1. Какого типа прерывания использовались в работе?

Ответ: В данной лабораторной работе использовались прерывания функций DOS, прерывания функций BIOS.

3.2. Чем отличается скан-код от кода ASCII?

Ответ: Скан-код - код, присвоенный каждой клавише, с помощью которого драйвер клавиатуры распознает, какая клавиша была нажата. ASCII код - это код для представления символов в виде чисел, в соответствии со стандартной кодировочной таблицей.

Заключение

В результате выполнения лабораторной работы №5 был построен пользовательский обработчик прерывания, встроенный в стандартный обработчик от клавиатуры. Изучены дополнительные функции работы с памятью, такие как: установка программы-резидента и выгрузка его из памяти, а также организация и управление прерываниями.