

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

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

Студентка гр. 7381

Процветкина А.В.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2019

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

Функции и структуры данных управляющей программы.

Таблица 1 – 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.

Таблица 2 – Структура данных управляющей программы

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

Таблица 3 – Структура данных управляющей программы

Название функции	Назначение
PRINT	Функция вывода строки.
ROUT	Функция - обработчик прерывания. Функция при нажатии клавиши левый Ctrl выводит на экран символ '*'. 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 /up, то функция устанавливает значение флага функции обработчика прерывания равное 1.
MAIN_PROC	Основная функция программы.

Выполнение работы.

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

- 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.
- 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.

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
```

Рисунок 1 – Запуск л\р №3 до загрузки резидентной программы

```
C:\>L4.EXE
Resident was loaded                               Count of interrupt: 0048
```

Рисунок 2 – Запуск программы лабораторной работы №4

```
C:\>L3_1.COM
Available memory (B): 647856
Extended memory (KB): 15360
| MCB Type | PSP Address | Size | SC/SD |
  4D      0008      16
  4D      0000      64
  4D      0040     256
  4D      0192     144
  4D      0192     880   L4
  4D      01D4     144
  5A      01D4   647856   L3_1 Count of interrupt: 0138
```

Рисунок 3 – Запуск л\р №3 после загрузки резидентной программы

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

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

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

Рисунок 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.

```
C:\>L4.EXE /un  
Resident was unloaded
```

Рисунок 5 – Запуск программы лабораторной работы №5 с ключом выгрузки.

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:\>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
```

Рисунок 6 – Запуск программы лабораторной работы №3 после выгрузки резидентной программы.

Ответы на контрольные вопросы.

Вопрос: Какого типа прерывания использовались в работе?

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

Вопрос: 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.

Выводы.

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.