

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. 9381

_____ Пращутинский К.И.

Преподаватель

_____ Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

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.

Функции и структуры данных.

Разработанная программа использует следующие функции и структуры данных:

Название процедуры	Предназначение процедуры
ROUT	Пользовательский обработчик прерываний от нажатий клавиатуры.
RIH	Восстанавливает старый обработчик прерываний 09h при помощи функции 25h прерывания 21h и очищает выделенную под новый резидентный обработчик прерываний память при помощи функции 49h прерывания 21h.
SIH	Устанавливает новый обработчик прерываний 09h, оставляя его резидентным в памяти, при помощи функции 31h прерывания 21h и выходит в DOS.
CIH	Проверяет, установлен ли новый обработчик прерываний 09h. Проверка выполняется при помощи сигнатуры прерывания, записанной на определенном смещении от начала обработчика. Если обработчик установлен, то в AX будет записано значение 1, иначе – 0.

PRINT	Вызывает функцию вывода строки на экран (функция 09h прерывания 21h).
-------	---

Ход работы.

Для начала был написан текст исходного EXE модуля lab5.asm. Далее при помощи транслятора MASM.EXE и компоновщика LINK.EXE был скомпилирован EXE модуль lab5.exe с генерацией файла листинга и карты памяти, после чего была осуществлена отладка. Программа 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. Осуществляется выход о функции 4Ch прерывания int 21h.
- Если прерывание установлено, то выводится соответствующее сообщение и осуществляется выход по функции 4Ch прерывания int 21h.
- Выгрузка прерывания о 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.

Пользовательское прерывание выполняет следующую последовательность действий:

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 (Alt+J или Alt+K), то требуемый код (!) записывается в буфер клавиатуры;

4. Если код не совпадает ни с одним из заданных, то осуществляется передача управления стандартному обработчику прерывания.

Далее программа была протестирована. Для начала проверялась установка нового резидентного обработчика прерывания 09h. Для проверки того, что обработчик прерываний остался резидентным в памяти, использовалась программа LB2.COM, которая осуществляет вывод списка блоков MCB. Были получены следующие результаты:

Список блоков MCB до установки обработчика.

```
D:\LABS\MASM\OS\LAB5\PRASHU~1\LAB5\SRC>LAB30.COM
Amount of available memory: 648912 b
Size of extended memory: 15360 Kb
List of memory control blocks:
MCB type: 4Dh PSP address: 0008h Size: 16 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0000h Size: 64 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0040h Size: 256 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0192h Size: 144 b
MCB type: 5Ah PSP address: 0192h Size: 648912 b LAB30
```

Список блоков MCB после установки обработчика.

```
D:\LABS\MASM\OS\LAB5\PRASHU~1\LAB5\SRC>LAB30.COM
Amount of available memory: 648016 b
Size of extended memory: 15360 Kb
List of memory control blocks:
MCB type: 4Dh PSP address: 0008h Size: 16 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0000h Size: 64 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0040h Size: 256 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0192h Size: 144 b
MCB type: 4Dh PSP address: 0192h Size: 720 b LB5
MCB type: 4Dh PSP address: 01CAh Size: 144 b
MCB type: 5Ah PSP address: 01CAh Size: 648016 b LAB30
```

Далее проверялось определение программой установленного обработчика прерывания 09h, а также работа пользовательского обработчика прерываний от нажатий клавиатуры. Были получены следующие результаты:

```
D:\LABS\MASM\OS\LAB5\PRASHU~1\LAB5\SRC>LB5.EXE
The interrupt handler is already installed.
```

При нажатии комбинации клавиш Alt+J или Alt+K пользовательский обработчик прерываний не передает управление стандартному обработчику прерываний от нажатий клавиатуры и записывает в буфер клавиатуры символ '!'.
.

В конце проверялись выгрузка установленного обработчика прерывания 09h и очистка памяти, занимаемой резидентным обработчиком прерываний. Для проверки того, что обработчик прерываний был выгружен, использовалась программа LAB3_1.COM, которая осуществляет вывод списка блоков MCB. Были получены следующие результаты:

Список блоков MCB после выгрузки обработчика.

```
D:\LABS\MASM\OS\LAB5\PRASHU 1\LAB5\SRC>LAB30.COM
Amount of available memory:      648912 b
Size of extended memory:        15360 Kb
List of memory control blocks:
MCB type: 4Dh   PSP adress: 0008h   Size:      16 b
MCB type: 4Dh   PSP adress: 0000h   Size:       64 b
MCB type: 4Dh   PSP adress: 0040h   Size:      256 b
MCB type: 4Dh   PSP adress: 0192h   Size:      144 b
MCB type: 5Ah   PSP adress: 0192h   Size:    648912 b      LAB30

D:\LABS\MASM\OS\LAB5\PRASHU 1\LAB5\SRC>LR5.EXE /un
The interrupt handler was successfullly restored.
```

Результаты исследования проблем.

1. Какого типа прерывания использовались в работе?

Использовались следующие типы прерываний:

- Аппаратные (прерывание от клавиатуры – 09h);
- Программные (прерывания, вызываемые при помощи команды int – 21h)

2. Чем отличается скан-код от кода ASCII?

Скан-код хранит информацию о нажатой или отпущенной клавише клавиатуры и передается операционной системе от клавиатуры, а код ASCII характеризует некоторый символ (соответствие определено в таблице кодов ASCII).

Заключение.

Был разработан пользовательский обработчик прерываний, который далее был сопряжен со стандартным обработчиком прерываний от клавиатуры.