

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Операционные системы»
Тема: «Обработка стандартных прерываний»

Студентка гр. 0381

Преподаватель

Странникова Н.С.

Губкин А.Ф.

Дата выполнения: 29 февраля

Санкт-Петербург

2022

I. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Цель работы.

Построить обработчик прерываний сигналов таймера. Эти сигналы генерируются аппаратурой через определенные интервалы времени и, при возникновении такого сигнала, возникает прерывание с определенным значением вектора. Таким образом, управление будет передано функции, чья точка входа записана в соответствующий вектор прерывания.

Задания.

Шаг 1. Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет следующие функции:

- 1) Проверяет, установлено ли пользовательское прерывание с вектором 1Ch.
- 2) Устанавливает резидентную функцию для обработки прерывания и настраивает вектор прерываний, если прерывание не установлено, и 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.

Шаг 2. Запустите отлаженную программу и убедитесь, что резидентный обработчик прерывания 1Ch установлен. Работа прерывания должна отображаться на экране, а 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 3. Запустите отлаженную программу еще раз и убедитесь, что программа определяет установленный обработчик прерываний. Полученные результаты поместите в отчет.

Шаг 4. 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 5. Ответьте на контрольные вопросы.

Основные сведения.

В работе используются следующие процедуры:

PRINT_INFO – выводит в консоль строку.

SET_CURSOR – установка позиции курсора.

GET_CURSOR – считывание позиции курсора.

INTERRUPTION – реализованное прерывание, которое загружается в память и подсчитывает количество вызванных прерываний, выводящихся в консоль.

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

Выполнение работы.

При выполнении первого и второго шагов была написана и отлажена программа, которая обрабатывает прерывания сигналов таймера. Программа выводит счётчик в левом верхнем углу экрана. При запуске лабораторной работы номер 3 счётчик на экране продолжает работать, следовательно, программа из текущей лабораторной загружена в память.

```

Number of interrupts: 0275
F:\LR4>lab4.exe
Loading of interruption went successfully
F:\LR4>lab3_1.com

Amount of available memory: 64 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: 4336 bytes
SD/SC: LAB4
MCB:06 MCB Address: 02A1 PSP owner address: 02AC Area size: 144 bytes
SD/SC:
MCB:07 MCB Address: 02AB PSP owner address: 02AC Area size: 644400 bytes
SD/SC: LAB3_1

```

При повторном запуске программы выводится сообщение о том, что обработчик уже установлен.

```

Number of interrupts: 0187nt successfully
F:\LR4>lab3_1.com

Amount of available memory: 64 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: 4336 bytes
SD/SC: LAB4
MCB:06 MCB Address: 02A1 PSP owner address: 02AC Area size: 144 bytes
SD/SC:
MCB:07 MCB Address: 02AB PSP owner address: 02AC Area size: 644400 bytes
SD/SC: LAB3_1

F:\LR4>lab4.exe
Interruption was already loaded

```

Далее при вызове программы с параметром «/un» восстанавливается стандартное прерывание и очищается память, что можно видеть из таблицы. Счётчик прерываний с экрана пропадает.

```

F:\LR4>lab4.exe /un
Interruption is restored now

F:\LR4>lab3_1.com

Amount of available memory: 64 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: 648912 bytes
SD/SC: LAB3_1

```

Вывод.

Были построен обработчик прерываний сигналов таймера.

II. ВОПРОСЫ

1. Как реализован механизм прерывания от часов?

Принимается сигнал прерывания (приходит примерно каждые 54 мс), запоминаются содержимые регистров, по номеру источника прерывания в таблице векторов определяется смещение, запоминается адрес 2 байта в IP и 2 байта в CS. Далее выполняется прерывание по сохранённому адресу и далее восстанавливается информация прерванного процесса и управление возвращается прерванной программе.

2. Какого типа прерывания использовались в работе?

Int 10h и int 21h – программные прерывания, а также аппаратное прерывание 1Ch.