|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

Лабораторная работа №1

Исследование прерывания INT 8H

Выполнил студент: \_\_***Мирзоян С.А***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Группа: \_\_\_\_***ИУ7-55***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил(а) **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Рязанова Н.Ю.**

*.*

**Листинг прерывания**

**Вход в прерывание, вызов sub\_1 по адресу 07B9, пролог функции(сохранение регистров)**  
020C:0759 E8 0070 call sub\_1 ; (07CC)

020C:075C 06 push es

020C:075D 1E push ds

020C:075E 50 push ax

020C:075F 52 push dx

020C:0760 B8 0040 mov ax,40h

020C:0763 8E D8 mov ds,ax

020C:0765 33 C0 xor ax,ax ; Zero register

020C:0767 8E C0 mov es,ax

**Инкремент счётчика суточного времени и переход на проверку начала новых суток**  
020C:0769 FF 06 006C inc word ptr ds:[6Ch] ; (0040:006C=6F69h)

020C:076D 75 04 jnz loc\_1 ; Jump if not zero

020C:076F FF 06 006E inc word ptr ds:[6Eh] ; (0040:006E=17h)

**Cброс счётчика суточного времени, если наступили новые сутки**

020C:0773 loc\_1:

020C:0773 83 3E 006E 18 cmp word ptr ds:[6Eh],18h ; (0040:006E=17h)

020C:0778 75 15 jne loc\_2 ; Jump if not equal

020C:077A 81 3E 006C 00B0 cmp word ptr ds:[6Ch],0B0h ; (0040:006C=6F69h)

020C:0780 75 0D jne loc\_2 ; Jump if not equal

020C:0782 A3 006E mov word ptr ds:[6Eh],ax ; (0040:006E=17h)

020C:0785 A3 006C mov word ptr ds:[6Ch],ax ; (0040:006C=6F69h)

020C:0788 C6 06 0070 01 mov byte ptr ds:[70h],1 ; (0040:0070=0)

020C:078D 0C 08 or al,8

**Декремент счётчика времени до остановки дисковода**

020C:078F loc\_2:

020C:078F 50 push ax

020C:0790 FE 0E 0040 dec byte ptr ds:[40h] ; (0040:0040=0A8h)

020C:0794 75 0B jnz loc\_3 ; Jump if not zero

**Посылка сигнала отключения моторчика дисковода**

020C:0796 80 26 003F F0 and byte ptr ds:[3Fh],0F0h ; (0040:003F=0)

020C:079B B0 0C mov al,0Ch

020C:079D BA 03F2 mov dx,3F2h

020C:07A0 EE out dx,al ; port 3F2h, dsk0 contrl output

**проверка на возможность вызова маскируемых прерываний**

020C:07A1 loc\_3:

020C:07A1 58 pop ax

020C:07A2 F7 06 0314 0004 test word ptr ds:[314h],4 ; (0040:0314=3200h)

020C:07A8 75 0C jnz loc\_4 ; Jump if not zero

020C:07AA 9F lahf ; Load ah from flags

020C:07AB 86 E0 xchg ah,al

020C:07AD 50 push ax

020C:07AE 26: FF 1E 0070 call dword ptr es:[70h] ; (0000:0070=6C0h)

020C:07B3 EB 03 jmp short loc\_5 ; (07B8)

020C:07B5 90 nop

**Вызов пользовательского прерывания по таймеру**

020C:07B6 loc\_4:

020C:07B6 CD 1C int 1Ch ; Timer break (call each 18.2ms)

020C:07B8 loc\_5:

020C:07B8 E8 0011 call sub\_1 ; (07CC)

**Отправка сигнала «end of interrupt» контроллеру прерываний**

020C:07BB B0 20 mov al,20h ; ' '

020C:07BD E6 20 out 20h,al ; port 20h, 8259-1 int command

; al = 20h, end of interrupt

**Завершение обработки прерывания**

020C:07BF 5A pop dx

020C:07C0 58 pop ax

020C:07C1 1F pop ds

020C:07C2 07 pop es

**Переход по метке в сторону завершения работы прерывания**

020C:07C3 E9 FE99 jmp $-164h

020C:07C6 C4 db 0C4h

020C:06AC CF iret

; **SUBROUTINE**

sub\_1 proc near

020C:07CC 1E push ds

020C:07CD 50 push ax

020C:07CE B8 0040 mov ax,40h

020C:07D1 8E D8 mov ds,ax

**проверка на возможность вызова маскируемых прерываний**

020C:07D3 9F lahf ; Load ah from flag-0s

020C:07D4 F7 06 0314 2400 test word ptr ds:[314h],2400h ; (0040:0314=3200h)

020C:07DA 75 0C jnz loc\_7 ; Jump if not zero

020C:07DC F0> 81 26 0314 FDFF lock and word ptr ds:[314h],0FDFFh ; (0040:0314=3200h)

020C:07E3 loc\_6:

020C:07E3 9E sahf ; Store ah into flags

020C:07E4 58 pop ax

020C:07E5 1F pop ds

020C:07E6 EB 03 jmp short loc\_8 ; (07EB)

**Запрет на вызов прерываний**

020C:07E8 loc\_7:

020C:07E8 FA cli ; Disable interrupts

020C:07E9 EB F8 jmp short loc\_6 ; (07E3)

020C:07EB loc\_8:

020C:07EB C3 retn

sub\_1 endp

**Схема работы прерывания:**

Начало прерывания

Вызов подпрограммы sub\_1

Сохранение регистров: ES, DS, AX, DX

Увеличение на 1 младшего слова счётчика тиков по адресу 0040h:006Ch

Старшие 2 байта = 24?

Младшие 2 байта = 176?

Обнулить счетчик суточного времени

Установить флаг прошедших суток

Декремент счетчика времени до остановки дисковода

Да

Да

Конец прерывания

Вызов подпрограммы sub\_1

Посылка команды на отключение моторчика

Установка флага отключения дисковода

Счетчик задержки = 0?

Проверка на чётность флага **PF**

Вызов прерывания 1Ch

Да

Да

Косвенный вызов по адресу 0000h:0070h

Восстановление регистров:

ES, DS, AX, DX

Посылка сигнала EOI контроллеру прерываний

Схема работы подпрограммы:

Начало подпрограммы

Конец прерывания

Сохранение младшего слова регистра флагов в AH

Сохранение регистров AX, DS в стеке

Установлен ли флаг PF?

Сброс флага IF (запрет прерываний) командой cli

Да

Сброс IF бита слова по адресу: 0040h:0314h

(Запрет маскируемых прерываний)

Восстановление регистров:

ES, DS, AX, DX

Посылка сигнала EOI контроллеру прерываний

**Функции обработчика прерывания 08h в DOS (реальный режим)**

* Увеличивает текущее значение четырехбайтовой переменной, располагающейся в области данных BIOS по адресу 0000:046Ch (счетчик тиков таймера). Если этот счетчик переполняется (прошло более 24 часов с момента запуска таймера), в ячейку 0000:0470h заносится 1.
* Контроль над работой моторчика дисковода. Если после последнего обращения к дисководу прошло более 2 секунд, обработчик прерывания выключает моторчик. Ячейка с адресом 0000:0440h содержит время, оставшееся до выключения моторчика, которое уменьшается обработчиком прерывания. Когда оно становится равно 0, обработчик выключает двигатель дисковода.
* Вызов пользовательского прерывания 1Ch. Его стандартный обработчик состоит из одной команды IRET. Во время выполнения прерывания INT 1CH все аппаратные прерывания запрещены.

**Вывод**

В реальном режиме прерывание 08h отвечает за изменение счётчика

системного времени и управление контроллером дисковода с целью минимизировать время работы моторчика дисковода, а также является способом периодического вызова пользовательского прерывания.