МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Вятский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ВятГУ»)

Факультет автоматики и вычислительной техники Кафедра электронных вычислительных машин

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРЕРЫВАНИЙ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛЕРА ПРЕРЫВАНИЙ К1810ВН59А ДЛЯ МИКРОПРОЦЕССОРОВ К580ВМ80 И К1810ВМ86 Отчет

Лабораторная работа №2 по дисциплине «Микропроцессорные системы»

Выполнил студент группы ИН	ЗТб-4301-01-00	/
Проверил преподаватель кафе	едры ЭВМ	/Крутиков А. К./

- 1. Задания на лабораторную работу
- 1) Реализовать программу инициализации программируемого контроллера прерываний (ПКП) для режимов фиксированных приоритетов, спецмаскирования и программного опроса.
- 2) Разработать программу, во время выполнения которой приходят запросы на прерывание IRQ.
- 3) Разработать программы обработки прерываний, во время которых так же могут прийти запросы IRQ.
- 4) Выполнить исследование принципов обслуживания запросов для следующих дисциплин:
 - а) Фиксированные приоритеты
 - b) Специальное маскирование
 - с) Циклический сдвиг с использованием OSW2 формата RE по типу A.
 - d) Циклический сдвиг с использованием OSW2 формата RSE по типу B (L2-L0 = №ΠΠΟΠ + X)
 - е) Программный опрос.

таблица 1. Вариант задания режимов

1 фиксированных пр.	Ведущая с PSV
2 спецмаскирования	
3 сдвиг А	і8080, шаг 8
4 сдвиг В	Ведомая БИС
5 программного опр.	
Х для типа В	2
Ведомые на входы IRQ ведущей:	6, 4

таблица 2. Последовательность прихода запросов на прерывание

					-		в IRQ
3,6;	4,6;	1,7;	2;	6;	4,2;	4;	2,1

таблица 3.Варианты заданий начальных адресов ППОП для микропроцессора i8080

Основн	№ ко-	IRQ	CS	IP
ая	манды			
програ	2	6	000h	000h
мма	9	2,7		
	16	0		
ППОП				
0	3		695h	070h
1	3		302h	080h
2	4		712h	90h
3	2		20Ch	100h
4	1		930h	120h
5	6		52Bh	040h
6	3		C0Bh	050h
7	4		BBBh	060h

таблица 3. Задание для режима программного опроса

Номер команды	Номер команды
чтения СС ПКП	поступления IRQ
4	3
9	7
12	8
14	11
18	17

Базовый адрес: 3Eh.

2. Выполнение задания

Реализовать программу инициализации программируемого контроллера прерываний (ПКП) для режимов фиксированных приоритетов, спецмаскирования и программного опроса.

1 1	i i		ı	I I
0F0	mov al, 00010001b	1	00000000	Фикс.приор. ведущая
0F1	out 3Eh, al	1	00000000	Загрузка ICW1
0F2	xor ax, ax	1	00000000	Адрес таблицы IDT
0F3	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСW2
0F4	mov al, 01010000b	1	00000000	Настройка ведущего
0F5	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠЗ
0F6	mov al, 00011101b	1	00000000	Работа с мпр i86
	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСW4
0F8	jmp 01h	1	00000000	Основная программа
0F9				
امد۸			l	l l

Рисунок 1 — Программа инициализации для задания с фиксированными приоритетами.

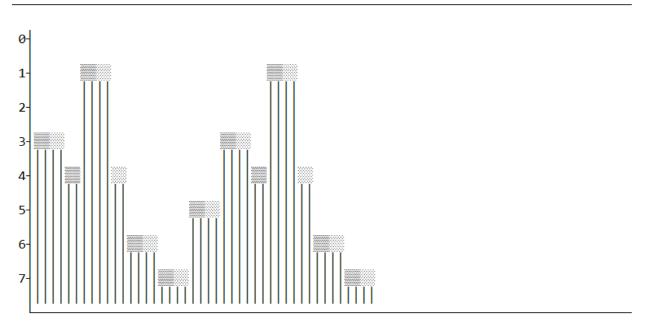


Рисунок 2 – График вложенности для задания с фиксированными приоритетами.

Полный код представлен в приложении А.

IVE				l I
0F0	mov al, 00010011b	1	00000000	спец
0F1	out 3Eh, al	1	00000000	Загрузка ІСW1
0F2	xor ax, ax	1	00000000	Адрес таблицы IDT
0F3	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠ2
0F4	mov al, 00001101b	1	00000000	
0F5	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСW4
0F6	mov al, 01101011b	1	00000000	
0F7	out 3Eh, al	1	00000000	oc3
0F8	jmp 01h	1	00000000	Основная программа
0F9				

Рисунок 3 — Программа инициализации для задания со спецмаскированием.

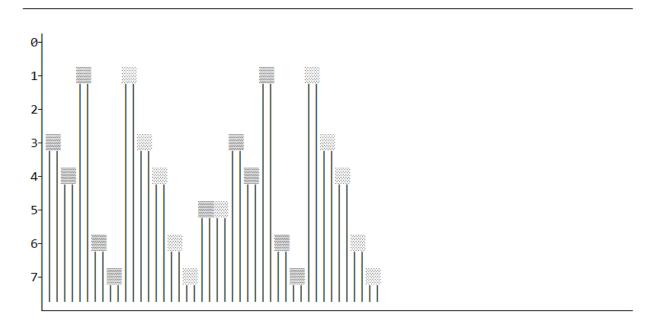


Рисунок 4 — График вложенности для задания со спецмаскированием. Полный код представлен в приложении Б.

0F(mov al, 01010010b	1	00000000	A	
0F:	out 3Eh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠ1	
0F2	mov al, 0000001b	1	00000000	Адрес таблицы IDT	
0F:	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠ2	
0F4	↓ jmp 01h	1	00000000	Основная программа	
0F:	.				
OE (:	l			

Рисунок 5 – Программа инициализации для задания со сдвигом типа А.

0-1-2-3-4-5-6-7-

Рисунок 6 – График вложенности для задания со сдвигом типа A. Полный код представлен в приложении B.

0F0	mov al, 00010001b	1	00000000	В
0F1	out 3Eh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠ1
0F2	xor ax, ax	1	00000000	Адрес таблицы IDT
0F3	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠ2
0F4	mov al, 0000001b	1	00000000	
0F5	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСѠЗ
0F6	mov al, 00000001b	1	00000000	Работа с мпр i86
0F7	out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ІСW4
0F8	jmp 01h	1	00000000	Основная программа
AE0				

Рисунок 7 – Программа инициализации для задания со сдвигом типа В.

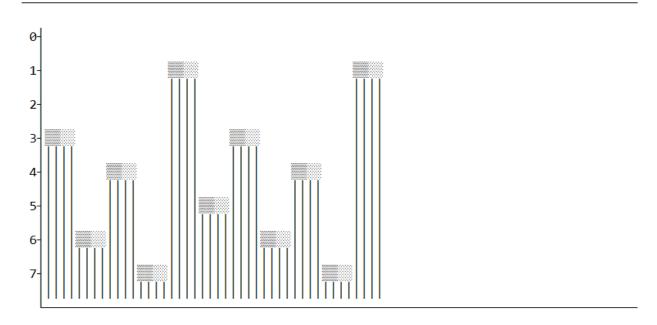


Рисунок 8 – График вложенности для задания со сдвигом типа В. Полный код представлен в приложении Г.

```
0F0 mov al, 00010001b
                                          00000000 1
0F1 out 3Eh, al
                                          00000000
                                      1
0F2 xor ax, ax
                                      1
                                          00000000 2
0F3 out 3Fh, al
                                      1
                                          00000000
0F4 mov al, 00000000b
                                          00000000 4
0F5 out 3Fh, al
                                      1
                                          00000000
0F6 mov al, 00000001b
                                          00000000
0F7 out 3Fh, al
                                      1
                                          00000000
0F8 jmp 01h
                                          00000000
0F9
```

Рисунок 9 – Программа инициализации для программного опроса.

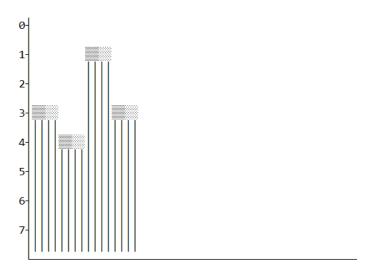


Рисунок 10 — График вложенности для программного опроса. Полный код представлен в приложении Д.

3. Вывод

В зависимости от времени поступления запросов и их приоритетов обработка для режимов происходит следующим образом:

- фиксированные приоритеты при поступлении запросов всегда обслуживается запрос с большим приоритетом. Приоритеты входов запросов остаются неизменными. Во время обслуживания запроса (то есть выполнения его ППОП), при поступлении запроса с более высоким приоритетом ПКП прерывает текущую ППОП и переходит к ППОП с большим приоритетом;
- специальное маскирование любой запрос поступает на обработку, за исключением случаев, когда запрос с данным приоритетом уже находится на обработке (кроме режима разрешения приоритета ведомого для IRQ ведомых, когда в ведущей БИС разрешены многократные прерывания от одной ведомой);
- сдвиг типа A запросы поступают на обработку только в случае, если относительно дна приоритетного кольца нет запросов и прерываний на обработке с большим или равным(за исключением режима разрешения приоритета ведомого) приоритетами. При завершении обработки прерывания происходит сброс ISR-бита с наивысшим приоритетом и присвоение ему низшего приоритета;
- сдвиг типа B аналогично режиму сдвиг типа A, только низший приоритет присваивается входу IRQ, указанному программистом в команде;
- программный опрос используется для определения источника прерывания непосредственно программистом путем последовательного опроса источников запросов на прерывание. Приоритеты запросов сохраняются.

Приложение A Исходный код для режима с фиксированными приоритетами

N%	Команда	^INTA	IRQ7-0	Комментарии
000 001 002 003 004 005 006 007 008 009 00A 00B 00C 00D	jmp F0h nop		IRQ7-0 00000000 00000000 00000000 00000000	Основная программа
011 012 013 014 015 016 017 018 019	nop		00000000 01001000 00000000 00000000 000000	6, 3 прерывания

03F	
041 sti 1 00000000 042 dec ax 1 00000000 043 inc ax 1 00000000 044 cmp ax, 10h 1 00000000 045 dec ax 1 00000000 046 inc ax 1 00000000 047 cmp ax, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 044 pop ax 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
042 dec ax 1 00000000 043 inc ax 1 00000000 044 cmp ax, 10h 1 00000000 045 dec ax 1 00000000 046 inc ax 1 00000000 047 cmp ax, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
043 inc ax 044 cmp ax, 10h 1 00000000 045 dec ax 046 inc ax 047 cmp ax, 5h 048 mov al, 00100000b 049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 04B iret 04C 04D 04E	
044 cmp ax, 10h 1 00000000 045 dec ax 1 00000000 046 inc ax 1 00000000 047 cmp ax, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04B iret 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
045 dec ax 1 00000000 046 inc ax 1 00000000 047 cmp ax, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 049 out 3Eh, al 1 00000000 04B pop ax 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
046 inc ax 1 00000000 047 cmp ax, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04B iret 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
047 стр ах, 5h 1 00000000 048 mov al, 00100000b 1 00000000 049 out 3Eh, al 1 00000000 04B iret 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
048 mov al, 00100000b 1 00000000 Загрузка ОСW2 049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04B iret 1 00000000 04C 04D 04E 1 00000000	
049 out 3Eh, al 1 00000000 04A pop ax 1 00000000 04B iret 1 00000000 04C 04D 04E 04E	
04B iret 04C 04D 00000000 00000000000000000000000	
04C 04D 04E	
04D 04E	
04E	
050 push ах	
051 sti	
052 dec ax	
054 cmp ax, 10h 1 00000000	
055 dec ax 1 00000000	
056 inc ax 1 00000000	
057 cmp ax, 5h 1 00000000	
058 mov al, 00100000b 1 00000000 3arpyska OCW2	
059 out 3Eh, al 1 00000000	
05A pop ax 1 00000000	
05B iret	
05C	
05D	
05E	
05F	
060 push ax 1 00000000 ппоп 7	
061 sti 1 00000000	
062 dec ax 1 00000000	
063 inc ax 10h 1 00000000 1 00000000	
064 cmp ax, 10h 1 00000000 065 dec ax 1 00000000	
066 inc ax 1 00000000 1 00000000	
067 cmp ax, 5h 1 00000000	
068 mov al, 00100000b 1 00000000 3arpyska OCW2	
069 out 3Eh, al 1 00000000	
06A pop ax 1 00000000	
06B iret	
060	
06D	
06E	
06F	
070 push ах	
071 sti 1 00000000	
072 dec ax 1 00000000	
073 inc ax 10b	
074 cmp ax, 10h	
076 inc ax 1 00000000 077 cmp ax, 5h 1 00000000	
077 Cmp ax, 5h	
079 out 3Eh, al	
079 out 3EH, al	
07A pop dx	
070	
070	
07E	
07F	
080 push ax 1 00000000 ппоп 1	
081 sti 1 00000000	
082 dec ax 1 00000000	
083 inc ax 1 00000000	
084 cmp ax, 10h 1 00000000	
085 dec ax 1 00000000	

086 inc ax 087 cmp ax, 5h 088 mov al, 00100000b 089 out 3Eh, al	1 1 1 1	00000000	Загрузка ОСW2
08A pop ax 08B iret 08C 08D	1 1	00000000	
08E 08F 090 push ax 091 sti 092 dec ax	1 1 1	00000000	
093 inc ax 094 cmp ax, 10h 095 dec ax 096 inc ax 097 cmp ax, 5h	1 1 1 1 1	0000000 0000000 0000000 0000000 0000000	
098 mov al, 00100000b 099 out 3Eh, al 09A pop ax 09B iret	1 1 1 1 1		Загрузка ОСW2
09C 09D 09E 09F 0A0			
0A1 0A2 0A3 0A4			
0A5 0A6 0A7 0A8 0A9			
0AA 0AB 0AC 0AD			
0AE 0AF 0B0 0B1 0B2			
0B3 0B4 0B5 0B6			
0B7 0B8 0B9 0BA 0BB			
0BC 0BD 0BE 0BF			
0C0 0C1 0C2 0C3			
0C4 0C5 0C6 0C7 0C8			
0C9 0CA 0CB 0CC			

OCD					
OCE					
0CF					
0D0					
DD1					
0D2					
0D3					
0D4					
0D5					
0D6					
0D7 0D8					
0D8					
0DA					
0DA 0DB					
0DC					
0DD					
0DE					
0DE 0DF					
0E0					
0E1					
0E2					
0E3					
0E4					
0E5					
0E6	İ			ĺ	
0E7					
0E8					
0E9					
0EA					
0EB					
0EC					
0ED					
0EE					
OEF ~	2017 21 000100015	1		Airrig Entrop Dominion	
	nov al, 00010001b	1 1		Фикс.приор. ведущая	
	out 3Eh, al		00000000	Загрузка ICW1 Адрес таблицы IDT	
	or ax, ax out 3Fh, al	1 1			
	nov al, 01010000b	1	00000000	Загрузка ICW2 Настройка ведущего	
	out 3Fh, al	1		Загрузка ІСЖЗ	
	nov al, 00011101b	1		Работа с мпр i86	
	out 3Fh, al	1		Загрузка ІСW4	
	imp 01h	1		Основная программа	
0F9	,	_		Total iporpania	
0FA					
0FB					
0FC					
0FD					
OFE					
OFF	İ				
100 p	oush ax	1	00000000	ппоп 3	
101 s	sti	1	01010000		
102 d	dec ax	1	00000000		
	nc ax	1	00000000		
	cmp ax, 10h	1	00000000		
	dec ax	1	00000000		
	nc ax	1	00000000		
	cmp ax, 5h	1	00000000		
	nov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2	
	out 3Eh, al	1	00000000		
	pop ax	1	00000000		
10B i	ret	1	00000000		
10C					
10D					
10E					
10F					
110					
111					
11つ I			1	1	
112 113					

12B iret

Приложение Б Исходный код для режима со спец маскированием

N%	Команда	^INTA	IRQ7-0	Комментарии
0011 0022 0033 0044 0055 0066 0077 0088 0099 00A 00B 00C 00D 011 012 013 014 015 016 017 018			00000000 00000000 00000000 00000000 0000	5 прерывание

03F				
	push ax	1	00000000	ппоп 5
041	sti	1	00000000	
042	dec ax	1	00000000	
043	inc ax	1	00000000	
	cmp ax, 10h	1	00000000	
!!!	dec ax	1 1	00000000	!
	inc ax	1	00000000	
	cmp ax, 5h	1	00000000	
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2
		1 1		
: :	out 3Eh, al	ı	00000000	!
	pop ax	1	0000000	
1 1	iret	1	00000000	
04C				
04D				
04E		<u> </u>		
04F				
	push ax	1	00000000	ппоп 6
051	sti	1	00000000	
052	dec ax	1	00000000	
053	inc ax	1	00000000	
	cmp ax, 10h	1	00000000	
	dec ax	1 1	00000000	
	inc ax	1	00000000	
	cmp ax, 5h	1 1	00000000	
		1 1	1	I control of the cont
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
	pop ax	1	00000000	
	iret	1	00000000	
05C				
05D				
05E				
05F				
060	push ax	1	00000000	ппоп 7
061	sti	1	00000000	
: :	dec ax	1	00000000	
	inc ax	1 1	00000000	
	cmp ax, 10h	1	00000000	
	dec ax	1	00000000	
1	inc ax	1	00000000	
!!		1	!	!
	cmp ax, 5h	1	00000000	
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	0000000	
	pop ax	1	00000000	
!!!	iret	1	00000000	
06C				
06D				
06E				
06F				
070	push ax	1	00000000	ппоп 0
071		1	00000000	!
	dec ax	1	00000000	
	inc ax	1	00000000	
	cmp ax, 10h	1	00000000	
	dec ax	1	00000000	
	inc ax	1 1	00000000	
		1	!	!
	cmp ax, 5h	1	00000000	
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	0000000	
	pop ax	1	00000000	1
	iret	1	00000000	
07C				
07D				
07E				
07F				
: :	push ax	1	00000000	Іппоп 1
	sti	1	00000000)
		1	1	
		1	1 ()()()()()()()()()	
082	dec ax	1	00000000	
082 083	dec ax inc ax	1	00000000	
082 083 084	dec ax	1	1	

086 inc ax 087 cmp ax, 5h 088 mov al, 00100000b 089 out 3Eh, al	1 1 1 1	00000000	Загрузка ОСW2
08A pop ax 08B iret 08C 08D	1 1	00000000	
08E 08F 090 push ax 091 sti 092 dec ax	1 1 1 1	00000000	
093 inc ax 094 cmp ax, 10h 095 dec ax 096 inc ax	1 1 1 1	00000000 0000000 0000000 0000000	
097 cmp ax, 5h 098 mov al, 00100000b 099 out 3Eh, al 09A pop ax 09B iret	1 1 1 1 1	0000000 0000000 0000000 0000000 0000000	Загрузка ОСW2
09C 09D 09E 09F 0A0			
0A1 0A2 0A3 0A4			
0A5 0A6 0A7 0A8 0A9			
0AA 0AB 0AC 0AD			
0AE 0AF 0B0 0B1			
0B2 0B3 0B4 0B5 0B6			
0B7 0B8 0B9 0BA			
0BB 0BC 0BD 0BE 0BF			
0C0 0C1 0C2 0C3			
0C4 0C5 0C6 0C7 0C8			
0C8 0C9 0CA 0CB 0CC			

OCD OCE OCF ODO OD1 OD2 OD3 OD4 OD5 OD6 OD7 OD8 OD9 ODA ODB ODC ODD ODE ODF OE0 OE1 OE2 OE3 OE4 OE5 OE6 OE7 OE8 OE9 OEA OEB OCC OED OCC ODD OCC ODD OCC OCC OCC OC		00000000	спец Загрузка ICW1 Адрес таблицы IDT Загрузка ICW2
0F4 mov al, 00001101b 0F5 out 3Fh, al 0F6 mov al, 01101011b 0F7 out 3Eh, al 0F8 jmp 01h 0F9 0FA 0FB 0FC 0FD 0FE	1 1 1 1 1 1 1	00000000	Загрузка ICW4 ос3 Основная программа
OFF 100 push ax 101 sti 102 dec ax 103 inc ax 104 cmp ax, 10h 105 dec ax 106 inc ax 107 cmp ax, 5h 108 mov al, 00100000b 109 out 3Eh, al 10A pop ax 10B iret 10C 10D 10E 10F 110 111 112 113		00000000 01010000 00000000 00000000 000000	Загрузка ОСW2

11B	11C 11D 11E 11F 120 push ax 121 sti 122 dec ax 123 inc ax 124 cmp ax, 10h 125 dec ax 126 inc ax 127 cmp ax, 5h 128 mov al, 00100000b 129 out 3Eh, al 12A pop ax 12B iret	1 000000 1 000000 1 000000 1 000000 1 000000 1 000000 1 000000 1 000000 1 000000	000 000 000 000 000 000 000 000 3arpyska OCW2	
-----	---	--	---	--

Приложение В Исходный код для режима с циклическим сдвигом типа А

N%	Команда	^INTA	IRQ7-0	Комментарии
0011 0022 0033 0044 0055 0066 0077 0088 0099 00A 00B 00C 00D 011 012 013 014 015 016 017 018			00000000 00000000 00000000 00000000 0000	5 прерывание

03F				
	push ax	1	00000000	ппоп 5
	sti	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	mov al, 10100000b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1 1 1	00000000	!
	pop ax ret	1 1	00000000	
04B	rec	+	00000000	
04D				
04E				
04F		! 		
1 1	push ax	1	00000000	Іппоп 6
	sti	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
055	nop	1	00000000	
056	nop	1	00000000	
057	nop	1	00000000	1
	mov al, 10100000b	1	00000000	Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
	pop ax	1	00000000	
	ret	1	00000000	
05C				
05D				
05E				
05F	nuch av	1	00000000	ппоп 7
	push ax sti	1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	İ
068	mov al, 10100000b	1	00000000	Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
	pop ax	1	00000000	
	ret	1	00000000	
06C				
06D				
06E				
06F		1		THOH O
	push ax sti	1 1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
074	nop	1	00000000	
075	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	!
078	mov al, 10100000b	1		Загрузка ОСW2
079	out 3Eh, al	1	00000000	
07A	pop ax	1	00000000	
	ret	1	00000000	
07C			1	
07D				
07E				
07F				
	push ax	1	00000000	ШОП 1
	sti	1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
1 2 2 2		ı ±	1 3 3 3 3 3 3 3 3 3	ı

087	nop nop mov al, 10100000b	1 1 1	00000000	
089	out 3Eh, al pop ax	1 1	00000000	
	ret	1	00000000	
08D				
08E 08F				
	push ax sti	1 1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
094	nop nop	1 1	00000000	
096	nop	1	00000000	
098	nop mov al, 10100000b	1 1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al pop ax	1 1	00000000	
	ret	1	00000000	
09D 09E				
09F				
0A0 0A1				
0A2 0A3				
0A4 0A5				
0A6 0A7				
0A8 0A9				
0AA				
0AB 0AC				
0AD 0AE				
0AF 0B0				
0B1 0B2				
0B3 0B4				
0B5				
0B6 0B7				
0B8 0B9				
0BA 0BB				
0BC 0BD				
0BE 0BF				
0C0				
0C1 0C2				
0C3 0C4				
0C5 0C6				
0C7 0C8				
0C9				
0CA 0CB				
0cc	I	I	1	ı I

OCD OCE OCF ODO OD1 OD2 OD3 OD4 OD5 OD6 OD7 OD8 OD9 ODA ODB ODC ODD ODE ODF OE0 OE1 OE2 OE3 OE4 OE5 OE6 OE7 OE8 OE9 OEA OE9 OEA			
0ED 0EE 0EF 0F0 mov al, 01010010b 0F1 out 3Eh, al 0F2 mov al, 00000001b 0F3 out 3Fh, al 0F4 jmp 01h 0F5 0F6 0F7 0F8 0F9	1 1 1 1 1	00000000	А Загрузка ICW1 Адрес таблицы IDT Загрузка ICW2 Основная программа
OFA OFB OFC OFD OFE OFF 100 push ax 101 sti 102 nop 103 nop 104 nop 105 nop 106 nop 107 nop 108 mov al, 10100000b 109 out 3Eh, al 10A pop ax 10B ret 10C 10D 10E 10F 110 111 112 113		00000000 01010000 00000000 00000000 000000	ппоп 3 Загрузка ОСW2

114 115 116 117					
118 119 11A 11B 11C 11D					
11F 120 push ax 121 sti 122 nop 123 nop 124 nop 125 nop		1 1 1 1 1 1	10000010 00000000 00000000 00000000 000000	ппоп 4	
126 nop 127 nop 128 mov al, 1010 129 out 3Eh, al 12A pop ax 12B ret	0000b	1 1 1 1 1	00000000 00000000 00000000 00000000 0000	Загрузка ОСW2	
12C 12D 12E 12F 130 131					
133 134 135 136 137					
139 13A 13B 13C 13D					
13F 140 jmp 70h 141 142 143		1	00000000	swap 0 ППОП	
145 146 147 148 jmp 80h 149		1	00000000	swap 1 ППОП	
14B 14C 14D 14E 14F 150 jmp 90h		1	0000000	swap 2 ППОП	
151 152 153 154 155				swap z IIIIOII	
156 157 158 jmp 100h 159 15A		1	00000000	swap 3 ППОП	

15B 15C 15D 15E 15F 160 161 162 163	jmp 120h	1	00000000	swap 4 ППОП
164 165 166 167 168 169 16A 16B	jmp 40h	1	00000000	swap 5 ППОП
16C 16D 16E 16F 170 171 172 173	jmp 50h	1	00000000	swap 6 ППОП
174 175 176 177 178		1	00000000	swap 7 ППОП

N%	Команда	^INTA	IRQ7-0	Комментарии
0011 0022 0033 0044 0055 0066 0077 0088 0099 00A 00B 00C 00D 011 012 013 014 015 016 017 018 019			00000000 00000000 00000000 00000000 0000	5 прерывание

03F				
! !	sti	1	00000000	!
	push ax	1 1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	mov al, 11100111b	1	1	Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	!!!!
	mov al, 00100000b	1	00000000	
	out 3Ah, al pop ax	1 1	00000000	
04D	iret	1 1	00000000	
04E	1100	-		
04F		İ	İ	
	push ax	1	00000000	ппоп 6
051		1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
058	mov al, 11100000b	1	00000000	Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
	mov al, 00100000b	1	00000000	
	out 3Ah, al	1 1	00000000	
	<pre>pop ax iret</pre>	1 1	00000000	
05E		-		
05F				
060	push ax	1	00000000	ппоп 7
061		1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	nop	1	00000000	
	mov al, 11100001b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
	mov al, 00100000b	1 1	00000000	
: :	out 3Ah, al pop ax	1 1	00000000	!
	iret	1	00000000	
06E				
06F				
	push ax	1	00000000	!!!!
071		1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1 1	00000000	
075	nop	1	00000000	
076	nop	1	00000000	
077	nop	1	00000000	
	mov al, 11100010b	1		Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
: :	mov al, 00100000b out 3Ah, al	1 1 1	00000000	!
	pop ax	1 1	00000000	
	iret	1	00000000	
07E				
07F		[[
	push ax	1	00000000	
081		1 1	00000000	
	nop nop	1 1	00000000	
	nop	1	00000000	
085		1	00000000	
•		•	•	

086 nop 087 nop 088 mov al, 11100011b 089 out 3Eh, al 08A mov al, 00100000b 08B out 3Ah, al 08C pop ax 08D iret 08E	1 1 1 1	00000000 00000000 00000000 00000000 0000	Загрузка ОСW2
08F 090 push ax 091 sti 092 nop 093 nop 094 nop 095 nop 096 nop 097 nop 098 mov al, 11100100b 099 out 3Eh, al 09A mov al, 00100000b 09B out 3Ah, al 09C pop ax 09D iret	1 1 1 1	0000000 0000000 0000000 0000000 0000000	
09E 09F 0A0 0A1 0A2 0A3 0A4 0A5 0A6 0A7 0A8			
0AB 0AC 0AD 0AE 0AF 0B0 0B1 0B2 0B3 0B4 0B5 0B6 0B7			
088 089 08A 08B 08C 08D 08E 08F 0C0 0C1			
0C4 0C5 0C6 0C7 0C8 0C9 0CA 0CB			

a= l	1 .		!	
CD CE				
CE CF				
DO DO				
D1				
D2				
D3				
D4				
D5				
D6				
D7				
D8	i i			i
D9				
DA				
DB				
DC				
DD				
DE				
DF				
E0				
E1				
E2				
E3				
E4				
E5				
E6 E7				
E 7 E 8				
E9				
EA				
EB				
EC				
ED				
EE				
EF				
F0 mov al, 00010001b	1 1	00000000	В	İ
F1 out 3Eh, al	1		- Загрузка ICW1	
F2 xor ax, ax	1	00000000	Адрес таблицы IDT	
F3 out 3Fh, al	1	00000000	Загрузка ICW2	
F4 mov al, 0000001b	1 1	00000000		
F5 out 3Fh, al	1 1		Загрузка ICW3	
F6 mov al, 00000001b	1 1		Работа с мпр i86	
F7 out 3Fh, al	1		Загрузка ICW4	
F8 jmp 01h	1 1	00000000	Основная программа	
F9				
FA				
FB				
FC				
FD FE				
FF				
00 sti	1 1	01010000	ппоп з	
01 push ax		00000000	1111011	
02 nop	1 1	00000000		
03 nop	1 1	00000000		
04 nop	1 1	00000000		
05 nop		00000000		
06 nop	1 1	00000000		
07 nop	1 1	00000000		
08 mov al, 11100101b	1		Загрузка ОСW2	
09 out 3Eh, al	1 1	00000000		İ
0A mov al, 00100000b	1 1	00000000		
OB out 3Ah, al	1	00000000		
OC pop ax	1	00000000		
0D iret	1 1	00000000		
0E				
OF				
10				
11				
12				
13				

121 122 123 124 125 126 127 128 129 12A 12B	push ax sti nop nop nop nop nop nop nop mov al, 11100110b out 3Eh, al mov al, 00100000b out 3Ah, al pop ax		00000000 00000000 00000000	
	iret	1	00000000	

Приложение Д Исходный код для режима с программным опросом

N%	Команда	^INTA	IRQ7-0	Комментарии
001 002 003 004 005 006 007 008 009 00A 00B 00C 00D 011 012 013 014 015 016	jmp F0h nop nop cli nop call 30h nop nop nop nop nop nop nop nop nop nop		00000000 00000000 00000000 00000000 0000	5 прерывание
02F 030 031 032 033 034 035 036 037	push ax mov al, 0001100b out 3Eh,al in al, 3Eh or al,al jns 39h and al,07h callidt ret ret		00000000 00000000 00000000 00000000 0000	

0340 push ax					
1	03F			l I	
1	040	push ax	1	00000000	ппоп 5
043 nop			1	00000000	
044 nop			1	00000000	
045 nop	043	nop	1	00000000	
046 nop			1	00000000	
046 nop	045	nop	1	00000000	
047 nop	046	nop	1	00000000	
048 mov al, 00100000b			1	00000000	
048 Dop ax 1 00000000 0000000 0000000 000000			1	00000000	Загрузка ОСW2
Ada			1	00000000	
1			1	00000000	
O4E			1	00000000	
DAFE	04C				
045	04D				
1	04E				
1	!		İ	i i	
Data Data	1 -	push ax	1	00000000	ппоп 6
DS2 Nob			1	1	
SS3 Rop					
OS4 nop			!	!!!	
OS5 nop			1	1 1	
SSE No.			1		
OS7 Nop			1	1	
OSB mov al, 00100000b			ı	1	
054 pop ax			ı	!!!	Dampring OCM2
OSA DOP AX 1			1	1 1	Salipyska OCW2
OSB OSC			ı		
05C 05D 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F 060 05E 05F			ı		
OSE OSE		iret	+		
OSE OSF					
05F 060 push ax					
060					
061 лор					
Oct Top			1	1 1	ппоп 7
063 nop			<u>!</u>		
064 nop			1		
065 nop			I		
066 nop			I		
067 nop			1	00000000	
068 mov al, 00100000b			!	00000000	
069	067	nop	1		
06A pop ax	068	mov al, 00100000b	1	00000000	Загрузка ОСW2
O6B O6C O6D O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O6E O70 D00	069	out 3Eh, al	1	00000000	
06C 06D 06E 06F 070 070 071 071 072 072 073 074 075 076 077 078 079 070			1	00000000	
06D 06E 06F 070	06B	iret	1	00000000	
ОбЕ ОбГ	06C				
O6F	06D				
070 push ax	06E				
071 nop					
071 nop	070	push ax	1	00000000	ппоп 0
072 nop	071	nop	1	00000000 	į
073 nop	072	nop	1	00000000	
074 nop	073	nop	1	00000000	
075 nop 1 00000000 00000000 000000000 1 00000000	074	nop	1	00000000	
076 nop	075	nop	1	00000000	
077 пор 1 00000000 078 mov al, 00100000b 1 00000000 079 out 3Eh, al 1 00000000 07A pop ax 1 00000000 07B iret 1 00000000 07C 07D 07E 07F 1 00000000 080 push ax 1 00000000 081 nop 1 00000000 082 nop 1 00000000 083 nop 1 00000000 084 nop 1 00000000			1	00000000	
078 mov al, 00100000b 1 00000000 Загрузка ОСW2 079 out 3Eh, al 1 00000000 0000000 07A pop ax 1 00000000 0000000 07B iret 1 00000000 0000000 07E 07F 00000000 0000000 0000000 081 nop 1 00000000 0000000 082 nop 1 00000000 0000000 083 nop 1 00000000 0000000 084 nop 1 00000000 00000000			1	00000000	j
079			1		Загрузка ОСW2
ОТА pop ax			1		
07B iret			1	1 1	
07C 07D 07E 07F 07F 080 push ах			1		j
07D 07E 07F 07F 07F 080 push ах					
07E					
07F 080 push ах 1 00000000 ППОП 1 081 nop 1 00000000 ППОП 1 082 nop 1 00000000 ППОП 1 083 nop 1 00000000 ППОП 1 084 nop 1 00000000 ППОП 1					
080 рush ах 1 00000000 ППОП 1 081 nop 1 00000000 ППОП 1 082 nop 1 00000000 ППОП 1 083 nop 1 00000000 ППОП 1 084 nop 1 00000000 ППОП 1					
081 nop 1 00000000 082 nop 1 00000000 083 nop 1 00000000 084 nop 1 00000000		push ax	1	$ _{00000000}$	I ПППОП 1
082 nop 1 00000000 083 nop 1 00000000 084 nop 1 00000000			1	1 1	
083 nop 1 00000000 084 nop 1 00000000			1	1 1	
084 nop 1 00000000	083	non	1	1 1	
			1	1 1	
1					
	1000		1 +	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	ı

086	nop	1 1	00000000	
1087	nop mov al, 00100000b	1 1		 Загрузка ОСW2
	out 3Eh, al	1	00000000	
08A	pop ax	1	00000000	
	iret	1	00000000	
08C 08D				
08E				
08F				
	push ax	1	00000000	
091	nop nop	1 1	00000000	
093	nop	1	00000000	
094	nop	1	00000000	
095	nop	1	00000000	
096	nop nop	1 1	00000000	
098	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2
099	out 3Eh, al	1	00000000	
	pop ax	1	00000000	
09B 09C	iret	1	00000000	
09D				
09E				
09F				
0A0 0A1				
0A1				
0A3				
0A4				
0A5 0A6				
0A6				
0A8				
0A9				
0AA				
0AB 0AC				
0AD				
0AE				
0AF				
0B0 0B1				
0B2				
0B3				
0B4				
0B5 0B6				
0B7				
0B8			İ	
0B9				
0BA 0BB				
0BC				
0BD				
0BE 0BF				
0C0				
0C1				
0C2				į į
0C3				
0C4 0C5				
000				
0C7				
0C8				
0C9 0CA				
0CB				
0CC		İ	İ	j j
				·

0CD					
0CE					
0CF					
0D0					
0D1					
0D2					
0D3					
0D4					
0D5					
0D6					
0D7					
0D8					
0D9					
0 DA					
0 DB					
0DC					
0DD					
0 DE					
0DF 0E0					
OE1					
0E1					
0E3					
0E4					
0E5					
0E6					
0E7					
0E8					
0E9					
0EA					
0EB					
0EC					
0ED					
OEE					
OEF					
	mov al, 00010001b	1	00000000	1	
0F1		1	00000000		
0F2		1	00000000	2	
0F3		1	00000000		
	mov al, 00000000b	1	00000000	4	
0F5	out 3Fh, al mov al, 00000001b	1 1	00000000		
0F6		1	00000000		
0F8		1	00000000		
0F9					
0FA			 		
0FB					
OFC					
OFD					
OFE					
OFF			İ	j	
100	push ax	1	01010000		
101	nop	1	00000000		
102	nop	1	00000000		
	nop	1	00000000		
	nop	1	00000000		
105	nop	1	00000000		
106	nop	1	00000000		
1107	nop	1	00000000		
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2	
	out 3Eh, al	1 1	00000000		
1 OP	pop ax iret	1 1	00000000		
10B	17766				
10D					
10E					
10E					
110					
111					
112					
113				į	

114					
115					
116					
117					
118					
119					
11A					
11B					
11C					
11D					
11E					
11F					
	push ax	1	10000010	I	
121		1	00000000		
122		1	00000000	I	
123	-	1	00000000	!!!	
124		1	00000000	1	
125		1	00000000	1	
	nop	1	00000000		
127		1	00000000		
	mov al, 00100000b	1		Загрузка ОСW2	
	out 3Eh, al	1	00000000	I	
	pop ax	1	00000000		
12B	iret	1	00000000		
		1	1	1	