Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Исследование системы прерываний на основе контроллера прерываний К1810ВН59А для микропроцессоров К580ВМ80 и К1810ВМ86

Лабораторная работа №2

по курсу «Микропроцессорные системы»

Выполнил студент группы ИВТб-41 /Категов А. Д./ Проверил преподаватель /Июдин И.Д./

Киров 2024

1. Цель

Целью лабораторной работы является изучение принципов организации системы прерываний на командном уровне на основе МПК К1810 и К580 для программируемого контроллера прерываний (ПКП) K1810ВН59А.

1. Задание

* Реализовать программу инициализации программируемого контроллера прерываний (ПКП) для режимов фиксированных приоритетов, спецмаскирования и программного опроса.
* Разработать программу, во время выполнения которой приходят запросы на прерывание IRQ.
* Разработать программы обработки прерываний, во время которых так же могут прийти запросы IRQ.
* Выполнить исследование принципов обслуживания запросов для следующих дисциплин:

1. Фиксированные приоритеты
2. Специальное маскирование
3. Циклический сдвиг с использованием OSW2 формата RE по типу A.
4. Циклический сдвиг с использованием OSW2 формата RSE по типу B (L2-L0 = №ППОП + X)
5. Программный опрос.

Вариант задания представлен в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Вариант режимов

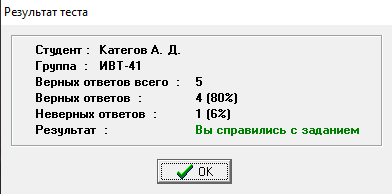
|  |  |
| --- | --- |
| Фиксированные | Каскадное включение, ведомая БИС |
| Спецмаскирование | i8080, шаг 8 |
| Сдвиг A | Каскадное включение, ведущая БИС с PSV |
| Сдвиг B |  |
| Программный опрос |  |
| X для типа B | 3 |
| Ведомые на | 0, 1 |

Таблица 2 – Начальные адреса ППОП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Основная программа | № команды | Вариант 2 | | |
| IRQ | CS | IP |
| 5  10  13 | 5  6,3  0 | 000h | 000h |
| ППОП |  |  |  |  |
| 0 | 3 |  | 531h | 120h |
| 1 | 4 |  | 911h | 040h |
| 2 | 2 |  | 674h | 050h |
| 3 | 5 |  | 594h | 060h |
| 4 | 4 |  | F0Fh | 070h |
| 5 | 6 |  | 59Dh | 080h |
| 6 | 4 |  | DDDh | 090h |
| 7 | 5 |  | BC0h | 100h |

Базовый адрес: 16h

1. Ход работы



Текст программы инициализации ПКП для фиксированных приоритетов представлен на рисунке 1.

Полный код представлен в приложении А.

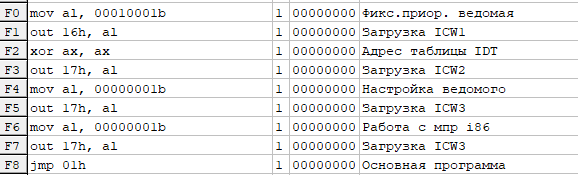


Рисунок 1 – Программа инициализации для задания с фиксированными приоритетами

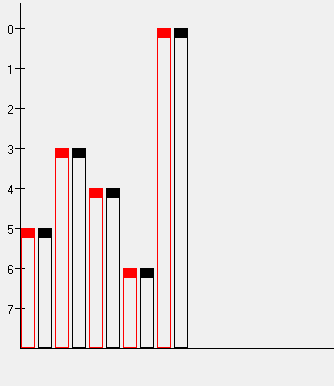


Рисунок 2 – График вложенности для задания с фиксированными приоритетами

Текст программы инициализации ПКП для специального маскирования представлен на рисунке 3.

Полный код представлен в приложении Б.

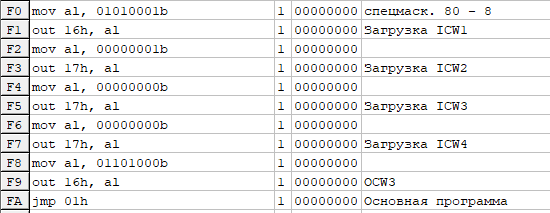


Рисунок 3 – Программа инициализации для задания с специальным маскированием

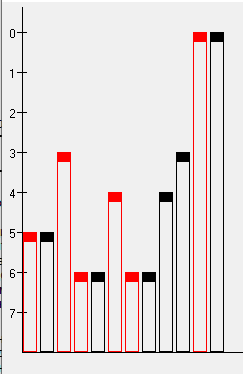


Рисунок 4 – График вложенности для задания с специальным маскированием

Текст программы инициализации ПКП для циклического сдвига по типу A представлен на рисунке 5.

Полный код представлен в приложении В.

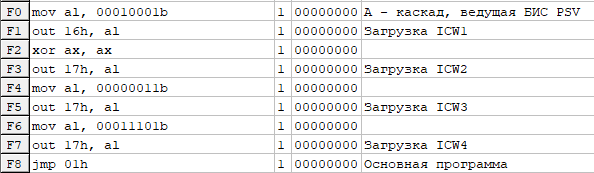


Рисунок 5 – Программа инициализации для задания с циклическим сдвигом по типу A

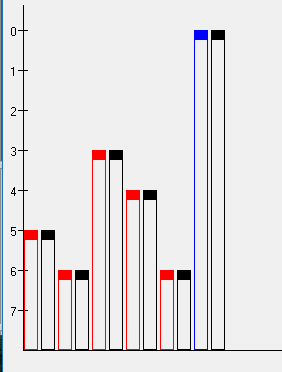


Рисунок 6 – График вложенности для задания с сдвигом по типу A

Текст программы инициализации ПКП для циклического сдвига по типу B представлен на рисунке 7.

Полный код представлен в приложении Г.

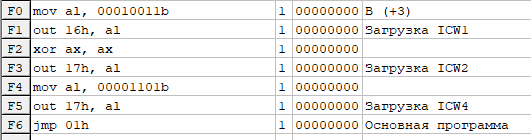


Рисунок 7 – Программа инициализации для задания с циклическим сдвигом по типу B

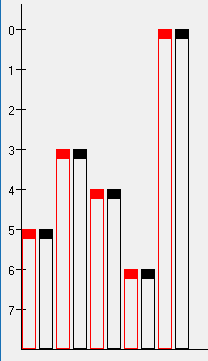
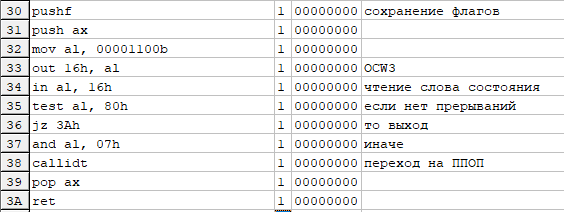


Рисунок 8 – График вложенности для задания с сдвигом по типу B

Текст программы инициализации ПКП для программного опроса представлен на рисунке 9.

Полный код представлен в приложении Д.



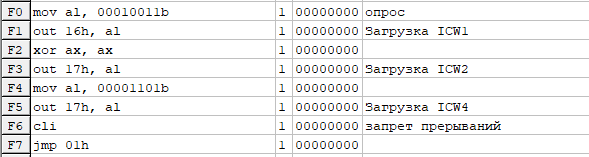


Рисунок 9 – Программа инициализации для задания с программным опросом

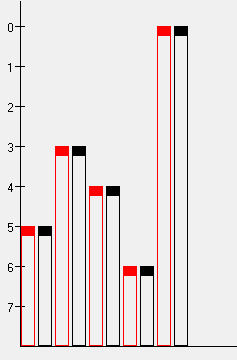


Рисунок 8 – График вложенности для задания с программным опросом

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 А – 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 В – аналогично режиму сдвиг типа А, 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 А.

Исходный код режима с фиксированными приоритетами

┌───┬──────────────────────────────┬─────┬────────┬──────────────────────────────┐

│ N%│ Команда │^INTA│ IRQ7-0 │ Комментарии │

├───┼──────────────────────────────┼─────┼────────┼──────────────────────────────┤

│000│jmp F0h │ 1 │00000000│Основная программа │

│001│nop │ 1 │00000000│ │

│002│nop │ 1 │00000000│ │

│003│nop │ 1 │00000000│ │

│004│nop │ 1 │00100000│5 прерывание │

│005│nop │ 1 │00000000│ │

│006│nop │ 1 │00000000│ │

│007│nop │ 1 │00000000│ │

│008│nop │ 1 │00000000│ │

│009│nop │ 1 │00000000│ │

│00A│nop │ 1 │00000000│ │

│00B│nop │ 1 │01001000│6,3 прерывания │

│00C│nop │ 1 │00000000│ │

│00D│nop │ 1 │00000000│ │

│00E│nop │ 1 │00000000│ │

│00F│nop │ 1 │00000000│ │

│010│nop │ 1 │00000000│ │

│011│nop │ 1 │00000000│ │

│012│nop │ 1 │00000001│0 прерывание │

│013│nop │ 1 │00000000│ │

│014│nop │ 1 │00000000│ │

│015│nop │ 1 │00000000│ │

│016│nop │ 1 │00000000│ │

│017│nop │ 1 │00000000│ │

│018│nop │ 1 │00000000│ │

│019│nop │ 1 │00000000│ │

│01A│nop │ 1 │00000000│ │

│01B│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│03F│ │ │ │ │

│040│push ax │ 1 │00000000│ППОП 1 │

│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│OCW2 - reset ISR ведомый │

│049│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│04A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│04B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│04C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│04D│iret │ 1 │00000000│ │

│04E│ │ │ │ │

│04F│ │ │ │ │

│050│push ax │ 1 │00000000│ППОП 2 │

│051│sti │ 1 │00000000│ │

│052│dec ax │ 1 │00000000│ │

│053│inc ax │ 1 │00000000│ │

│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│OCW2 - reset ISR ведомый │

│059│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│05A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│05B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│05C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│05D│iret │ 1 │00000000│ │

│05E│ │ │ │ │

│05F│ │ │ │ │

│060│push ax │ 1 │00000000│ППОП 3 │

│061│sti │ 1 │01010000│ │

│062│dec ax │ 1 │00000000│ │

│063│inc ax │ 1 │00000000│ │

│064│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│065│dec ax │ 1 │00000000│ │

│066│inc ax │ 1 │00000000│ │

│067│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│068│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│069│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│06A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│06B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│06C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│06D│iret │ 1 │00000000│ │

│06E│ │ │ │ │

│06F│ │ │ │ │

│070│push ax │ 1 │00000000│ППОП 4 │

│071│sti │ 1 │00000000│ │

│072│dec ax │ 1 │00000000│ │

│073│inc ax │ 1 │00000000│ │

│074│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│075│dec ax │ 1 │00000000│ │

│076│inc ax │ 1 │00000000│ │

│077│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│078│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│079│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│07A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│07B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│07C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│07D│iret │ 1 │00000000│ │

│07E│ │ │ │ │

│07F│ │ │ │ │

│080│push ax │ 1 │00000000│ППОП 5 │

│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 │ 1 │00000000│ │

│087│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│088│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│089│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│08A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│08B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│08C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│08D│iret │ 1 │00000000│ │

│08E│ │ │ │ │

│08F│ │ │ │ │

│090│push ax │ 1 │00000000│ППОП 6 │

│091│sti │ 1 │00000000│ │

│092│dec ax │ 1 │00000000│ │

│093│inc ax │ 1 │00000000│ │

│094│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│095│dec ax │ 1 │00000000│ │

│096│inc ax │ 1 │00000000│ │

│097│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│098│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│099│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│09A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│09B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│09C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│09D│iret │ 1 │00000000│ │

│09E│ │ │ │ │

│09F│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│0EE│ │ │ │ │

│0EF│ │ │ │ │

│0F0│mov al, 00010001b │ 1 │00000000│Фикс.приор. ведомая │

│0F1│out 16h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW1 │

│0F2│xor ax, ax │ 1 │00000000│Адрес таблицы IDT │

│0F3│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW2 │

│0F4│mov al, 00000001b │ 1 │00000000│Настройка ведомого │

│0F5│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW3 │

│0F6│mov al, 00000001b │ 1 │00000000│Работа с мпр i86 │

│0F7│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW3 │

│0F8│jmp 01h │ 1 │00000000│Основная программа │

│0F9│ │ │ │ │

│0FA│ │ │ │ │

│0FB│ │ │ │ │

│0FC│ │ │ │ │

│0FD│ │ │ │ │

│0FE│ │ │ │ │

│0FF│ │ │ │ │

│100│push ax │ 1 │00000000│ППОП 7 │

│101│sti │ 1 │00000000│ │

│102│dec ax │ 1 │00000000│ │

│103│inc ax │ 1 │00000000│ │

│104│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│105│dec ax │ 1 │00000000│ │

│106│inc ax │ 1 │00000000│ │

│107│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│108│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│109│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│10A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│10B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│10C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│10D│iret │ 1 │00000000│ │

│10E│ │ │ │ │

│10F│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│11D│ │ │ │ │

│11E│ │ │ │ │

│11F│ │ │ │ │

│120│push ax │ 1 │00000000│ППОП 0 │

│121│sti │ 1 │00000000│ │

│122│dec ax │ 1 │00000000│ │

│123│inc ax │ 1 │00000000│ │

│124│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│125│dec ax │ 1 │00000000│ │

│126│inc ax │ 1 │00000000│ │

│127│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│128│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│129│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│12A│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведущий │

│12B│out 12h, al │ 1 │00000000│ │

│12C│pop ax │ 1 │00000000│ │

│12D│iret │ 1 │00000000│ │

│12E│ │ │ │ │

│12F│ │ │ │ │

Приложение Б

Исходный код программы со спец маскированием

┌───┬──────────────────────────────┬─────┬────────┬──────────────────────────────┐

│ N%│ Команда │^INTA│ IRQ7-0 │ Комментарии │

├───┼──────────────────────────────┼─────┼────────┼──────────────────────────────┤

│000│jmp F0h │ 1 │00000000│Основная программа │

│001│nop │ 1 │00000000│ │

│002│nop │ 1 │00000000│ │

│003│nop │ 1 │00000000│ │

│004│nop │ 1 │00100000│5 прерывание │

│005│nop │ 1 │00000000│ │

│006│nop │ 1 │00000000│ │

│007│nop │ 1 │00000000│ │

│008│nop │ 1 │00000000│ │

│009│nop │ 1 │00000000│ │

│00A│nop │ 1 │00000000│ │

│00B│nop │ 1 │01001000│6,3 прерывания │

│00C│nop │ 1 │00000000│ │

│00D│nop │ 1 │00000000│ │

│00E│nop │ 1 │00000000│ │

│00F│nop │ 1 │00000000│ │

│010│nop │ 1 │00000000│ │

│011│nop │ 1 │00000000│ │

│012│nop │ 1 │00000001│0 прерывание │

│013│nop │ 1 │00000000│ │

│014│nop │ 1 │00000000│ │

│015│nop │ 1 │00000000│ │

│016│nop │ 1 │00000000│ │

│017│nop │ 1 │00000000│ │

│018│nop │ 1 │00000000│ │

│019│nop │ 1 │00000000│ │

│01A│nop │ 1 │00000000│ │

│01B│ │ │ │ │

│01C│ │ │ │ │

│01D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│03C│ │ │ │ │

│03D│ │ │ │ │

│03E│ │ │ │ │

│03F│ │ │ │ │

│040│push ax │ 1 │00000000│ППОП 1 │

│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, 01100001b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│049│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│04A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│04B│ret │ 1 │00000000│ │

│04C│ │ │ │ │

│04D│ │ │ │ │

│04E│ │ │ │ │

│04F│ │ │ │ │

│050│push ax │ 1 │00000000│ППОП 2 │

│051│sti │ 1 │00000000│ │

│052│dec ax │ 1 │00000000│ │

│053│inc ax │ 1 │00000000│ │

│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, 01100010b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│059│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│05A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│05B│ret │ 1 │00000000│ │

│05C│ │ │ │ │

│05D│ │ │ │ │

│05E│ │ │ │ │

│05F│ │ │ │ │

│060│push ax │ 1 │00000000│ППОП 3 │

│061│sti │ 1 │01010000│ │

│062│dec ax │ 1 │00000000│ │

│063│inc ax │ 1 │00000000│ │

│064│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│065│dec ax │ 1 │00000000│ │

│066│inc ax │ 1 │00000000│ │

│067│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│068│mov al, 01100011b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│069│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│06A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│06B│ret │ 1 │00000000│ │

│06C│ │ │ │ │

│06D│ │ │ │ │

│06E│ │ │ │ │

│06F│ │ │ │ │

│070│push ax │ 1 │00000000│ППОП 4 │

│071│sti │ 1 │00000000│ │

│072│dec ax │ 1 │00000000│ │

│073│inc ax │ 1 │00000000│ │

│074│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│075│dec ax │ 1 │00000000│ │

│076│inc ax │ 1 │00000000│ │

│077│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│078│mov al, 01100100b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│079│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│07A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│07B│ret │ 1 │00000000│ │

│07C│ │ │ │ │

│07D│ │ │ │ │

│07E│ │ │ │ │

│07F│ │ │ │ │

│080│push ax │ 1 │00000000│ППОП 5 │

│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 │ 1 │00000000│ │

│087│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│088│mov al, 01100101b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│089│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│08A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│08B│ret │ 1 │00000000│ │

│08C│ │ │ │ │

│08D│ │ │ │ │

│08E│ │ │ │ │

│08F│ │ │ │ │

│090│push ax │ 1 │00000000│ППОП 6 │

│091│sti │ 1 │00000000│ │

│092│dec ax │ 1 │00000000│ │

│093│inc ax │ 1 │00000000│ │

│094│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│095│dec ax │ 1 │00000000│ │

│096│inc ax │ 1 │00000000│ │

│097│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│098│mov al, 01100100b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│099│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│09A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│09B│ret │ 1 │00000000│ │

│09C│ │ │ │ │

│09D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│0EE│ │ │ │ │

│0EF│ │ │ │ │

│0F0│mov al, 01010001b │ 1 │00000000│спецмаск. 80 - 8 │

│0F1│out 16h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW1 │

│0F2│mov al, 00000001b │ 1 │00000000│ │

│0F3│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW2 │

│0F4│mov al, 00000000b │ 1 │00000000│ │

│0F5│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW3 │

│0F6│mov al, 00000000b │ 1 │00000000│ │

│0F7│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW4 │

│0F8│mov al, 01101000b │ 1 │00000000│ │

│0F9│out 16h, al │ 1 │00000000│OCW3 │

│0FA│jmp 01h │ 1 │00000000│Основная программа │

│0FB│ │ │ │ │

│0FC│ │ │ │ │

│0FD│ │ │ │ │

│0FE│ │ │ │ │

│0FF│ │ │ │ │

│100│push ax │ 1 │00000000│ППОП 7 │

│101│sti │ 1 │00000000│ │

│102│dec ax │ 1 │00000000│ │

│103│inc ax │ 1 │00000000│ │

│104│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│105│dec ax │ 1 │00000000│ │

│106│inc ax │ 1 │00000000│ │

│107│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│108│mov al, 01100111b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR │

│109│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│10A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│10B│ret │ 1 │00000000│ │

│10C│ │ │ │ │

│10D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│11D│ │ │ │ │

│11E│ │ │ │ │

│11F│ │ │ │ │

│120│push ax │ 1 │00000000│ППОП 0 │

│121│sti │ 1 │00000000│ │

│122│dec ax │ 1 │00000000│ │

│123│inc ax │ 1 │00000000│ │

│124│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│125│dec ax │ 1 │00000000│ │

│126│inc ax │ 1 │00000000│ │

│127│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│128│mov al, 01100000b │ 1 │00000000│OCW2 - reset ISR ведомый │

│129│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│12A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│12B│ret │ 1 │00000000│ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│13B│ │ │ │ │

│13C│ │ │ │ │

│13D│ │ │ │ │

│13E│ │ │ │ │

│13F│ │ │ │ │

│140│jmp 120h │ 1 │00000000│swap 0 ППОП │

│141│ │ │ │ │

│142│ │ │ │ │

│143│ │ │ │ │

│144│ │ │ │ │

│145│ │ │ │ │

│146│ │ │ │ │

│147│ │ │ │ │

│148│jmp 40h │ 1 │00000000│swap 1 ППОП │

│149│ │ │ │ │

│14A│ │ │ │ │

│14B│ │ │ │ │

│14C│ │ │ │ │

│14D│ │ │ │ │

│14E│ │ │ │ │

│14F│ │ │ │ │

│150│jmp 50h │ 1 │00000000│swap 2 ППОП │

│151│ │ │ │ │

│152│ │ │ │ │

│153│ │ │ │ │

│154│ │ │ │ │

│155│ │ │ │ │

│156│ │ │ │ │

│157│ │ │ │ │

│158│jmp 60h │ 1 │00000000│swap 3 ППОП │

│159│ │ │ │ │

│15A│ │ │ │ │

│15B│ │ │ │ │

│15C│ │ │ │ │

│15D│ │ │ │ │

│15E│ │ │ │ │

│15F│ │ │ │ │

│160│jmp 70h │ 1 │00000000│swap 4 ППОП │

│161│ │ │ │ │

│162│ │ │ │ │

│163│ │ │ │ │

│164│ │ │ │ │

│165│ │ │ │ │

│166│ │ │ │ │

│167│ │ │ │ │

│168│jmp 80h │ 1 │00000000│swap 5 ППОП │

│169│ │ │ │ │

│16A│ │ │ │ │

│16B│ │ │ │ │

│16C│ │ │ │ │

│16D│ │ │ │ │

│16E│ │ │ │ │

│16F│ │ │ │ │

│170│jmp 90h │ 1 │00000000│swap 6 ППОП │

│171│ │ │ │ │

│172│ │ │ │ │

│173│ │ │ │ │

│174│ │ │ │ │

│175│ │ │ │ │

│176│ │ │ │ │

│177│ │ │ │ │

│178│jmp 100h │ 1 │00000000│swap 7 ППОП │

│179│ │ │ │ │

│17A│ │ │ │ │

Приложение В

Исходный код для режима с циклическим сдвигом типа А

┌───┬──────────────────────────────┬─────┬────────┬──────────────────────────────┐

│ N%│ Команда │^INTA│ IRQ7-0 │ Комментарии │

├───┼──────────────────────────────┼─────┼────────┼──────────────────────────────┤

│000│jmp F0h │ 1 │00000000│Основная программа │

│001│nop │ 1 │00000000│ │

│002│nop │ 1 │00000000│ │

│003│nop │ 1 │00000000│ │

│004│nop │ 1 │00100000│5 прерывание │

│005│nop │ 1 │00000000│ │

│006│nop │ 1 │00000000│ │

│007│nop │ 1 │00000000│ │

│008│nop │ 1 │00000000│ │

│009│nop │ 1 │00000000│ │

│00A│nop │ 1 │00000000│ │

│00B│nop │ 1 │01001000│6,3 прерывания │

│00C│nop │ 1 │00000000│ │

│00D│nop │ 1 │00000000│ │

│00E│nop │ 1 │00000000│ │

│00F│nop │ 1 │00000000│ │

│010│nop │ 1 │00000000│ │

│011│nop │ 1 │00000000│ │

│012│nop │ 1 │00000001│0 прерывание │

│013│nop │ 1 │00000000│ │

│014│nop │ 1 │00000000│ │

│015│nop │ 1 │00000000│ │

│016│nop │ 1 │00000000│ │

│017│nop │ 1 │00000000│ │

│018│nop │ 1 │00000000│ │

│019│nop │ 1 │00000000│ │

│01A│nop │ 1 │00000000│ │

│01B│ │ │ │ │

│01C│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│03F│ │ │ │ │

│040│push ax │ 1 │00000000│ППОП 1 │

│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, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│049│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│04A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│04B│iret │ 1 │00000000│ │

│04C│ │ │ │ │

│04D│ │ │ │ │

│04E│ │ │ │ │

│04F│ │ │ │ │

│050│push ax │ 1 │00000000│ППОП 2 │

│051│sti │ 1 │00000000│ │

│052│dec ax │ 1 │00000000│ │

│053│inc ax │ 1 │00000000│ │

│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, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│059│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│05A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│05B│iret │ 1 │00000000│ │

│05C│ │ │ │ │

│05D│ │ │ │ │

│05E│ │ │ │ │

│05F│ │ │ │ │

│060│push ax │ 1 │00000000│ППОП 3 │

│061│sti │ 1 │01010000│ │

│062│dec ax │ 1 │00000000│ │

│063│inc ax │ 1 │00000000│ │

│064│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│065│dec ax │ 1 │00000000│ │

│066│inc ax │ 1 │00000000│ │

│067│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│068│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│069│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│06A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│06B│iret │ 1 │00000000│ │

│06C│ │ │ │ │

│06D│ │ │ │ │

│06E│ │ │ │ │

│06F│ │ │ │ │

│070│push ax │ 1 │00000000│ППОП 4 │

│071│sti │ 1 │00000000│ │

│072│dec ax │ 1 │00000000│ │

│073│inc ax │ 1 │00000000│ │

│074│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│075│dec ax │ 1 │00000000│ │

│076│inc ax │ 1 │00000000│ │

│077│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│078│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│079│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│07A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│07B│iret │ 1 │00000000│ │

│07C│ │ │ │ │

│07D│ │ │ │ │

│07E│ │ │ │ │

│07F│ │ │ │ │

│080│push ax │ 1 │00000000│ППОП 5 │

│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 │ 1 │00000000│ │

│087│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│088│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│089│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│08A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│08B│iret │ 1 │00000000│ │

│08C│ │ │ │ │

│08D│ │ │ │ │

│08E│ │ │ │ │

│08F│ │ │ │ │

│090│push ax │ 1 │00000000│ППОП 6 │

│091│sti │ 1 │00000000│ │

│092│dec ax │ 1 │00000000│ │

│093│inc ax │ 1 │00000000│ │

│094│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│095│dec ax │ 1 │00000000│ │

│096│inc ax │ 1 │00000000│ │

│097│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│098│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│099│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│09A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│09B│iret │ 1 │00000000│ │

│09C│ │ │ │ │

│09D│ │ │ │ │

│09E│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│0ED│ │ │ │ │

│0EE│ │ │ │ │

│0EF│ │ │ │ │

│0F0│mov al, 00010001b │ 1 │00000000│A - каскад, ведущая БИС PSV │

│0F1│out 16h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW1 │

│0F2│xor ax, ax │ 1 │00000000│ │

│0F3│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW2 │

│0F4│mov al, 00000011b │ 1 │00000000│ │

│0F5│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW3 │

│0F6│mov al, 00011101b │ 1 │00000000│ │

│0F7│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW4 │

│0F8│jmp 01h │ 1 │00000000│Основная программа │

│0F9│ │ │ │ │

│0FA│ │ │ │ │

│0FB│ │ │ │ │

│0FC│ │ │ │ │

│0FD│ │ │ │ │

│0FE│ │ │ │ │

│0FF│ │ │ │ │

│100│push ax │ 1 │00000000│ППОП 7 │

│101│sti │ 1 │00000000│ │

│102│dec ax │ 1 │00000000│ │

│103│inc ax │ 1 │00000000│ │

│104│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│105│dec ax │ 1 │00000000│ │

│106│inc ax │ 1 │00000000│ │

│107│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│108│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│109│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│10A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│10B│iret │ 1 │00000000│ │

│10C│ │ │ │ │

│10D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│11E│ │ │ │ │

│11F│ │ │ │ │

│120│push ax │ 1 │00000000│ППОП 0 │

│121│sti │ 1 │00000000│ │

│122│dec ax │ 1 │00000000│ │

│123│inc ax │ 1 │00000000│ │

│124│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│125│dec ax │ 1 │00000000│ │

│126│inc ax │ 1 │00000000│ │

│127│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│128│mov al, 10100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│129│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│12A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│12B│iret │ 1 │00000000│ │

│12C│ │ │ │ │

│12D│ │ │ │ │

Приложение Г

Исходный код для режима с циклическим сдвигом типа B

┌───┬──────────────────────────────┬─────┬────────┬──────────────────────────────┐

│ N%│ Команда │^INTA│ IRQ7-0 │ Комментарии │

├───┼──────────────────────────────┼─────┼────────┼──────────────────────────────┤

│000│jmp F0h │ 1 │00000000│Основная программа │

│001│nop │ 1 │00000000│ │

│002│nop │ 1 │00000000│ │

│003│nop │ 1 │00000000│ │

│004│nop │ 1 │00100000│5 прерывание │

│005│nop │ 1 │00000000│ │

│006│nop │ 1 │00000000│ │

│007│nop │ 1 │00000000│ │

│008│nop │ 1 │00000000│ │

│009│nop │ 1 │00000000│ │

│00A│nop │ 1 │00000000│ │

│00B│nop │ 1 │01001000│6,3 прерывания │

│00C│nop │ 1 │00000000│ │

│00D│nop │ 1 │00000000│ │

│00E│nop │ 1 │00000000│ │

│00F│nop │ 1 │00000000│ │

│010│nop │ 1 │00000000│ │

│011│nop │ 1 │00000000│ │

│012│nop │ 1 │00000001│0 прерывание │

│013│nop │ 1 │00000000│ │

│014│nop │ 1 │00000000│ │

│015│nop │ 1 │00000000│ │

│016│nop │ 1 │00000000│ │

│017│nop │ 1 │00000000│ │

│018│nop │ 1 │00000000│ │

│019│nop │ 1 │00000000│ │

│01A│nop │ 1 │00000000│ │

│01B│ │ │ │ │

│01C│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│03E│ │ │ │ │

│03F│ │ │ │ │

│040│push ax │ 1 │00000000│ППОП 1 │

│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, 11100100b │ 1 │00000000│OCW2 │

│049│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│04A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│04B│iret │ 1 │00000000│ │

│04C│ │ │ │ │

│04D│ │ │ │ │

│04E│ │ │ │ │

│04F│ │ │ │ │

│050│push ax │ 1 │00000000│ППОП 2 │

│051│sti │ 1 │00000000│ │

│052│dec ax │ 1 │00000000│ │

│053│inc ax │ 1 │00000000│ │

│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, 11100101b │ 1 │00000000│OCW2 │

│059│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│05A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│05B│iret │ 1 │00000000│ │

│05C│ │ │ │ │

│05D│ │ │ │ │

│05E│ │ │ │ │

│05F│ │ │ │ │

│060│push ax │ 1 │00000000│ППОП 3 │

│061│sti │ 1 │01010000│ │

│062│dec ax │ 1 │00000000│ │

│063│inc ax │ 1 │00000000│ │

│064│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│065│dec ax │ 1 │00000000│ │

│066│inc ax │ 1 │00000000│ │

│067│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│068│mov al, 11100110b │ 1 │00000000│OCW2 │

│069│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│06A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│06B│iret │ 1 │00000000│ │

│06C│ │ │ │ │

│06D│ │ │ │ │

│06E│ │ │ │ │

│06F│ │ │ │ │

│070│push ax │ 1 │00000000│ППОП 4 │

│071│sti │ 1 │00000000│ │

│072│dec ax │ 1 │00000000│ │

│073│inc ax │ 1 │00000000│ │

│074│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│075│dec ax │ 1 │00000000│ │

│076│inc ax │ 1 │00000000│ │

│077│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│078│mov al, 11100111b │ 1 │00000000│OCW2 │

│079│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│07A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│07B│iret │ 1 │00000000│ │

│07C│ │ │ │ │

│07D│ │ │ │ │

│07E│ │ │ │ │

│07F│ │ │ │ │

│080│push ax │ 1 │00000000│ППОП 5 │

│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 │ 1 │00000000│ │

│087│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│088│mov al, 11100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│089│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│08A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│08B│iret │ 1 │00000000│ │

│08C│ │ │ │ │

│08D│ │ │ │ │

│08E│ │ │ │ │

│08F│ │ │ │ │

│090│push ax │ 1 │00000000│ППОП 6 │

│091│sti │ 1 │00000000│ │

│092│dec ax │ 1 │00000000│ │

│093│inc ax │ 1 │00000000│ │

│094│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│095│dec ax │ 1 │00000000│ │

│096│inc ax │ 1 │00000000│ │

│097│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│098│mov al, 11100001b │ 1 │00000000│OCW2 │

│099│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│09A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│09B│iret │ 1 │00000000│ │

│09C│ │ │ │ │

│09D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│0ED│ │ │ │ │

│0EE│ │ │ │ │

│0EF│ │ │ │ │

│0F0│mov al, 00010011b │ 1 │00000000│B (+3) │

│0F1│out 16h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW1 │

│0F2│xor ax, ax │ 1 │00000000│ │

│0F3│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW2 │

│0F4│mov al, 00001101b │ 1 │00000000│ │

│0F5│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW4 │

│0F6│jmp 01h │ 1 │00000000│Основная программа │

│0F7│ │ │ │ │

│0F8│ │ │ │ │

│0F9│ │ │ │ │

│0FA│ │ │ │ │

│0FB│ │ │ │ │

│0FC│ │ │ │ │

│0FD│ │ │ │ │

│0FE│ │ │ │ │

│0FF│ │ │ │ │

│100│push ax │ 1 │00000000│ППОП 7 │

│101│sti │ 1 │00000000│ │

│102│dec ax │ 1 │00000000│ │

│103│inc ax │ 1 │00000000│ │

│104│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│105│dec ax │ 1 │00000000│ │

│106│inc ax │ 1 │00000000│ │

│107│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│108│mov al, 11100010b │ 1 │00000000│OCW2 │

│109│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│10A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│10B│iret │ 1 │00000000│ │

│10C│ │ │ │ │

│10D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│11F│ │ │ │ │

│120│push ax │ 1 │00000000│ППОП 0 │

│121│sti │ 1 │00000000│ │

│122│dec ax │ 1 │00000000│ │

│123│inc ax │ 1 │00000000│ │

│124│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│125│dec ax │ 1 │00000000│ │

│126│inc ax │ 1 │00000000│ │

│127│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│128│mov al, 11100110b │ 1 │00000000│OCW2 │

│129│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│12A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│12B│iret │ 1 │00000000│ │

│12C│ │ │ │ │

Приложение Д

Исходный код для режима с программным опросом

┌───┬──────────────────────────────┬─────┬────────┬──────────────────────────────┐

│ N%│ Команда │^INTA│ IRQ7-0 │ Комментарии │

├───┼──────────────────────────────┼─────┼────────┼──────────────────────────────┤

│000│jmp F0h │ 1 │00000000│Основная программа │

│001│nop │ 1 │00000000│ │

│002│nop │ 1 │00000000│ │

│003│nop │ 1 │00000000│ │

│004│nop │ 1 │00100000│5 прерывание │

│005│call 30h │ 1 │00000000│ │

│006│nop │ 1 │00000000│ │

│007│nop │ 1 │00000000│ │

│008│nop │ 1 │00000000│ │

│009│nop │ 1 │00000000│ │

│00A│nop │ 1 │00000000│ │

│00B│nop │ 1 │01001000│6,3 прерывания │

│00C│call 30h │ 1 │00000000│ │

│00D│nop │ 1 │00000000│ │

│00E│nop │ 1 │00000000│ │

│00F│nop │ 1 │00000000│ │

│010│nop │ 1 │00000000│ │

│011│nop │ 1 │00000000│ │

│012│nop │ 1 │00000001│0 прерывание │

│013│call 30h │ 1 │00000000│ │

│014│nop │ 1 │00000000│ │

│015│nop │ 1 │00000000│ │

│016│nop │ 1 │00000000│ │

│017│nop │ 1 │00000000│ │

│018│nop │ 1 │00000000│ │

│019│nop │ 1 │00000000│ │

│01A│nop │ 1 │00000000│ │

│01B│ │ │ │ │

│01C│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│02F│ │ │ │ │

│030│pushf │ 1 │00000000│сохранение флагов │

│031│push ax │ 1 │00000000│ │

│032│mov al, 00001100b │ 1 │00000000│ │

│033│out 16h, al │ 1 │00000000│OCW3 │

│034│in al, 16h │ 1 │00000000│чтение слова состояния │

│035│test al, 80h │ 1 │00000000│если нет прерываний │

│036│jz 3Ah │ 1 │00000000│то выход │

│037│and al, 07h │ 1 │00000000│иначе │

│038│callidt │ 1 │00000000│переход на ППОП │

│039│pop ax │ 1 │00000000│ │

│03A│ret │ 1 │00000000│ │

│03B│ │ │ │ │

│03C│ │ │ │ │

│03D│ │ │ │ │

│03E│ │ │ │ │

│03F│ │ │ │ │

│040│push ax │ 1 │00000000│ППОП 1 │

│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│OCW2 │

│049│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│04A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│04B│iret │ 1 │00000000│ │

│04C│ │ │ │ │

│04D│ │ │ │ │

│04E│ │ │ │ │

│04F│ │ │ │ │

│050│push ax │ 1 │00000000│ППОП 2 │

│051│sti │ 1 │00000000│ │

│052│dec ax │ 1 │00000000│ │

│053│inc ax │ 1 │00000000│ │

│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│OCW2 │

│059│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│05A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│05B│iret │ 1 │00000000│ │

│05C│ │ │ │ │

│05D│ │ │ │ │

│05E│ │ │ │ │

│05F│ │ │ │ │

│060│push ax │ 1 │00000000│ППОП 3 │

│061│sti │ 1 │01010000│ │

│062│dec ax │ 1 │00000000│ │

│063│inc ax │ 1 │00000000│ │

│064│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│065│dec ax │ 1 │00000000│ │

│066│inc ax │ 1 │00000000│ │

│067│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│068│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│069│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│06A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│06B│iret │ 1 │00000000│ │

│06C│ │ │ │ │

│06D│ │ │ │ │

│06E│ │ │ │ │

│06F│ │ │ │ │

│070│push ax │ 1 │00000000│ППОП 4 │

│071│sti │ 1 │00000000│ │

│072│dec ax │ 1 │00000000│ │

│073│inc ax │ 1 │00000000│ │

│074│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│075│dec ax │ 1 │00000000│ │

│076│inc ax │ 1 │00000000│ │

│077│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│078│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│079│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│07A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│07B│iret │ 1 │00000000│ │

│07C│ │ │ │ │

│07D│ │ │ │ │

│07E│ │ │ │ │

│07F│ │ │ │ │

│080│push ax │ 1 │00000000│ППОП 5 │

│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 │ 1 │00000000│ │

│087│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│088│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│089│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│08A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│08B│iret │ 1 │00000000│ │

│08C│ │ │ │ │

│08D│ │ │ │ │

│08E│ │ │ │ │

│08F│ │ │ │ │

│090│push ax │ 1 │00000000│ППОП 6 │

│091│sti │ 1 │00000000│ │

│092│dec ax │ 1 │00000000│ │

│093│inc ax │ 1 │00000000│ │

│094│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│095│dec ax │ 1 │00000000│ │

│096│inc ax │ 1 │00000000│ │

│097│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│098│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│099│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│09A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│09B│iret │ 1 │00000000│ │

│09C│ │ │ │ │

│09D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│0EF│ │ │ │ │

│0F0│mov al, 00010011b │ 1 │00000000│опрос │

│0F1│out 16h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW1 │

│0F2│xor ax, ax │ 1 │00000000│ │

│0F3│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW2 │

│0F4│mov al, 00001101b │ 1 │00000000│ │

│0F5│out 17h, al │ 1 │00000000│Загрузка ICW4 │

│0F6│cli │ 1 │00000000│запрет прерываний │

│0F7│jmp 01h │ 1 │00000000│ │

│0F8│ │ │ │ │

│0F9│ │ │ │ │

│0FA│ │ │ │ │

│0FB│ │ │ │ │

│0FC│ │ │ │ │

│0FD│ │ │ │ │

│0FE│ │ │ │ │

│0FF│ │ │ │ │

│100│push ax │ 1 │00000000│ППОП 7 │

│101│sti │ 1 │00000000│ │

│102│dec ax │ 1 │00000000│ │

│103│inc ax │ 1 │00000000│ │

│104│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│105│dec ax │ 1 │00000000│ │

│106│inc ax │ 1 │00000000│ │

│107│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│108│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│109│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│10A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│10B│iret │ 1 │00000000│ │

│10C│ │ │ │ │

│10D│ │ │ │ │

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

│11F│ │ │ │ │

│120│push ax │ 1 │00000000│ППОП 0 │

│121│sti │ 1 │00000000│ │

│122│dec ax │ 1 │00000000│ │

│123│inc ax │ 1 │00000000│ │

│124│cmp ax, 10h │ 1 │00000000│ │

│125│dec ax │ 1 │00000000│ │

│126│inc ax │ 1 │00000000│ │

│127│cmp ax, 5h │ 1 │00000000│ │

│128│mov al, 00100000b │ 1 │00000000│OCW2 │

│129│out 16h, al │ 1 │00000000│ │

│12A│pop ax │ 1 │00000000│ │

│12B│iret │ 1 │00000000│ │

│12C│ │ │ │ │

│12D│ │ │ │ │

│12E│ │ │ │ │