

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №6
по дисциплине
“Основы профессиональной деятельности”

Вариант:16608
Выполнил
Чэнь Хаолин : 407960
Группа: P3116

Санкт-Петербург 2025 г.

Текст задания

По выданному преподавателем варианту разработать и исследовать работу комплекса программ обмена данными в режиме прерывания программы. Основная программа должна изменять содержимое заданной ячейки памяти (X), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения X должна быть ограничена заданной функцией $F(X)$ и конструктивными особенностями регистра данных ВУ (8-ми битное знаковое представление). Программа обработки прерывания должна выводить на ВУ модифицированное значение X в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом $03D_{16}$) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X+3$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 5-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и X , результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

Текст программы

ORG 0x000

V0: WORD \$default, 0x180 ; задаются вектора прерываний

V1: WORD \$int1, 0x180

V2: WORD \$default, 0x180

V3: WORD \$int3, 0x180

V4: WORD \$default, 0x180

V5: WORD \$default, 0x180

V6: WORD \$default, 0x180

V7: WORD \$default, 0x180

ORG 0x3D

X: WORD ? ; переменная x

max: WORD 0x0029 ; 41, максимальное значение X

min: WORD 0xFFD5 ; -43, минимальное значение X

default: IRET

START: DI

CLA

OUT 0x1 ; запрет прерываний для неиспользуемых устройств

OUT 0x5

OUT 0xB

OUT 0xD

OUT 0x11

OUT 0x15

OUT 0x19

OUT 0x1D

LD #0x9 ; загрузка в аккумулятор MR (1000|0001=1001)

OUT 3 ; разрешение прерываний для ВУ-1

LD #0xB ; загрузка в аккумулятор MR (1000|0011=1011)

OUT 7 ; разрешение прерываний для ВУ-3

EI

main: DI

LD X

DEC

Санкт-Петербург 2025 г.

```

DEC
DEC
CALL check
ST X
EI
JUMP main
int1:
LD X
NOP
ASL
ADD X
ADD #3
OUT 2
NOP
EI
IRET
int3:
IN 6
NOP
AND $X
AND #0x1F
ST X
NOP
EI
IRET
check:
check_max:  CMP max
BMI check_min
JUMP ld_max
check_min:  CMP min
BPL return
ld_max:    LD max
return:    RET

```

Область допустимых значений

$$\begin{cases} -128 \leq 3x + 3 \leq 127 \\ -131 \leq 3x \leq 124 \\ -43 \leq x \leq 41 \end{cases}$$

$$41 = 0000.0000.0010.1001 = 0x29$$

$$43 = 0000.0000.0010.1011$$

$$-43 = 1111.1111.1101.0101 = 0xFFD5$$

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил обмен данными с ВУ-1 и ВУ-3 в режиме прерываний, также изучил цикл прерывания и циклы исполнения новых команд. Также закрепил знания в написании программ на ассемблере БЭВМ.

Методика проверки программы

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить все NOP на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ-1».
5. Дождаться останова.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:
 1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.
 2. Ввести в клавишный регистр значение 0x3D
 3. Нажать «Ввод адреса».
 4. Нажать «Чтение».
 5. Записать значение регистра данных.
 6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.
7. Записать результат обработки прерывания – содержимое DR контроллера ВУ-1
8. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания по формуле $F(x) = 3x + 3$
9. Сравнить значения, полученные в пунктах 7, 8. Если они равные – программа работает верно
10. Нажать «Продолжение».
11. Ввести в ВУ-3 произвольное число, записать его
12. Установить «Готовность ВУ-3».
13. Дождаться останова.
14. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.
15. Нажать «Продолжение».
16. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.
17. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания (провести N между X из пункта 14, значением с ВУ-3 и значением 0x1F введенным на пункте 11)

Санкт-Петербург 2025 г.

18. Сравнить значения, полученные в пунктах 16, 17. Если они равные – программа работает верно

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Записать в переменную X значение 41_{10}
3. Запустить программу в режиме останова.
4. Нажимать на «Продолжить» до появления отрицательных значений в аккумуляторе, убедиться, что при уменьшении X на 3, после момента, когда он равен -41_{10} , происходит сброс значения в максимальное по ОДЗ (41).

Прерывание ВУ-1			Прерывание ВУ-3			
АС (0...7)	Ожидание $3 \cdot X + 3$	DR	АС (0...7)	DR КВУ-3	Ожидание X & ВУ-3 & 0x1F	Результат АС(0...7)
$0A_{16}(10)$	$21_{16}(33)$	$21_{16}(33)$	$06_{16}(6)$	$09_{16}(9)$	$00_{16}(0)$	$00_{16}(0)$
$FF_{16}(-1)$	$00_{16}(0)$	$00_{16}(0)$	$17_{16}(23)$	$16_{16}(22)$	$16_{16}(22)$	$16_{16}(22)$
$18_{16}(25)$	$4E_{16}(78)$	$4E_{16}(78)$	$01_{16}(1)$	$09_{16}(9)$	$01_{16}(1)$	$01_{16}(1)$

Основная программа		
АС	Ожидание	АС
$D1_{16}(-40)$	$D4_{16}(-43)$	$D4_{16}(-43)$
$D2_{16}(-41)$	$29_{16}(41)$	$29_{16}(41)$
$D3_{16}(-42)$	$29_{16}(41)$	$29_{16}(41)$