

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6
курса «Основы профессиональной деятельности»
по теме: «Обмен данными с ВУ по прерыванию»
Вариант № 9601

Выполнил студент:

Шубин Егор Вячеславович

группа: Р3109

Преподаватель:

Лектор: Клименков С. В.,

Практик: Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург, 2025 г.

Содержание

Лабораторная работа № 6. Обмен данными с ВУ по прерыва- нию	3
1. Задание варианта № 9601	3
2. Выполнение задания	4
1. Код программы на ассемблере:	4
2. Область определения:	6
3. Назначение программы:	6
4. Проверка программы:	6
3. Вывод	8

Лабораторная работа № 6

Обмен данными с ВУ по прерыванию

1. Задание варианта № 9601

1. Основная программа должна увеличивать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 044_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = 5X + 4$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового 'И' 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 минимальное по ОДЗ число.

2. Выполнение задания

2. 1. Код программы на ассемблере:

```
1  ORG 0x0
2  V0: WORD $default, 0x180
3  V1: WORD $INT1, 0x180
4  V2: WORD $default, 0x180
5  V3: WORD $INT3, 0x180
6  V4: WORD $default, 0x180
7  V5: WORD $default, 0x180
8  V6: WORD $default, 0x180
9  V7: WORD $default, 0x180
10
11 ORG 0x00F
12 default: IRET
13
14 ORG 0x044
15 X: WORD 0x0000
16 MIN: WORD 0xFFE6
17 MAX: WORD 0x0018
18
19 ORG 0x070
20 START:
21     DI
22     CLA
23     OUT 0x001
24     OUT 0x005
25     OUT 0x00B
26     OUT 0x00E
27     OUT 0x012
28     OUT 0x016
29     OUT 0x01E
30     LD #0x9
31     OUT 0x3
32     LD #0xB
33     OUT 0x7
34
35
36 MAIN:
37     EI
38     CLA
39     LD X
40     ADD #0x3
41     CALL $CHECK
42     ST X
43     JUMP MAIN
44
45 CHECK:
46     CMP MIN
47     BLT RETURN_MIN
48     CMP MAX
49     BGE RETURN_MIN
50     JUMP RETURN
51     RETURN_MIN: LD $MIN
52     RETURN: RET
```

```
1 INT1:
2   DI
3   LD X
4   NOP
5   ASL
6   ASL
7   ADD X
8   ADD #0x4
9   OUT 0x2
10  NOP
11  IRET
12
13 INT3:
14  DI
15  IN 0x6
16  NOP
17  AND X
18  ST X
19  NOP
20  IRET
```

2. 2. Область определения:

$$-128_{10} \leq 5x + 4 \leq 127_{10}$$

$$-132_{10} \leq 5x \leq 123_{10}$$

$$-26_{10} \leq x \leq 24_{10}$$

$$FFE_{16} \leq x \leq 0018_{16}$$

2. 3. Назначение программы:

Программа увеличивает значение аккумулятора на 3 каждую итерацию, при готовности ВУ-1 осуществляет вывод результата функции $5X + 4$ на ВУ. При готовности ВУ-3 выполняет операцию побитового 'И' содержимого регистра данных ВУ-3 и X, результат записывается в X. Также программа проверяет число на соответствие одз, и если число выходит за рамки, то заменяется на минимальное значение.

2. 4. Проверка программы:

Проверка основной программы:

1. Скомпилировать код программы в БЭВМ
2. Запустить программу в режиме останов
3. Загрузить значение $0x0016$ ($0x0016 + 0x3 = 0x0019$ Больше ОДЗ)
4. Если на АС - FFE6, программа работает корректно.

АС	Ожидание	АС
0x0015	0x0018	0x0018
0x0016	0xFFE6	0xFFE6
0x0017	0xFFE6	0xFFE6

Проверка обработки прерываний:

1. Скомпилировать код программы в БЭВМ
2. NOP -> HLT
3. Запустить БЭВМ в режиме Работа
4. Нажать кнопку готов на ВУ-1
5. После HLT записать значение X из памяти
6. Вычислить результат по формуле $5X + 4$

7. Нажать "Продолжение"
8. Сравнить то, что получилось с DR на ВУ-1
Если значения совпадают, программа работает успешно
9. Нажать "Продолжение"
10. Нажать кнопку готов на ВУ-3
11. После HLT записать значение X из памяти
12. Установить значение в DR Ву-3
13. Выполнить операцию побитового 'И' между X и DR
14. Нажать "Продолжение"
15. Сравнить то, что получилось с результатом X
16. Если значения совпадают, программа работает успешно

Проверка обработки прерываний ВУ-1:

AC (0...7)	Ожидание $5 \cdot X + 4$	DR
0x0015	0x6D	0x6D
0x0016	0x72	0x72
0x0019	0x81	0x81

Проверка обработки прерываний ВУ-3:

AC (0...7)	DR KBY-3	Ожидание ВУ-3 AND X	Результат AC (0...7)
0x15	0x0	0x0	0x0
0x0016	0x16	0x16	0x16
0x0019	0xF0	0x10	0x10

3. Вывод

Во время выполнения данной работы я научился работать с прерываниями на ВУ-1 и ВУ-3. Научился инициализировать векторы прерывания.