Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа по основам профессиональной деятельности №6

Вариант №6607

Выполнил:  
Студент группы P3106  
Мельник Фёдор Александрович

Проверил:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна,

Преподаватель-практик ФПИиКТ

Санкт-Петербург, 2025

Оглавление

[Текст задания 3](#_Toc199361441)

[Описание программы 4](#_Toc199361442)

[Назначение программы 4](#_Toc199361443)

[Текст программы 4](#_Toc199361444)

[Область допустимых значений 6](#_Toc199361445)

[Расположение данных в памяти 6](#_Toc199361446)

[Область представления 6](#_Toc199361447)

[Методика проверки программы 6](#_Toc199361448)

[Вывод 7](#_Toc199361449)

# Текст задания

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, документ

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

# Описание программы

### Назначение программы

1. Основная программа должна уменьшать на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 00B16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-6X-1 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-3 прибавить утроенное содержимое РД данного ВУ к Х, результат записать в X
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

### Текст программы

ORG 0x0

V0: WORD $default, 0X180

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 0x020

X: WORD ?

temp: WORD 0x0;

max: WORD 0x0015 ; 21, максимальное значение Х

min: WORD 0xFFEA ; -22, минимальное значение Х

default: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию

START: DI

CLA

OUT 0x1 ; Запрет прерываний для неиспользуемых ВУ

OUT 0x5

OUT 0xB

OUT 0xD

OUT 0x11

OUT 0x15

OUT 0x19

OUT 0x1D

LD #0x9

OUT 0x3 ; Разрешение прерываний для 1 ВУ

LD #0xB

OUT 0x7 ; Разрешение прерываний для 3 ВУ

EI

main: DI ; Запрет прерываний чтобы обеспечить атом. операции

LD X

DEC

DEC

CALL check

ST X

NOP

EI ; Разрешение прерываний для обработки

JUMP main

int1: DI ; Обработка прерывания на ВУ-1

LD X

ASL

ASL

ADD X

ADD X

NEG

SUB #1

OUT 0x2

NOP

EI

IRET

int3: DI ; Обработка прерывания на ВУ-3

IN 0x6

ST temp

ASL

ADD temp

ADD X

CALL check

ST X

NOP

EI

IRET

check: ; Проверка ОДЗ

check\_min: CMP min

BPL check\_max ; Eсли число больше MIN, проверяем верхнюю границу

JUMP ld\_max

check\_max: CMP max

BMI return ; Eсли число меньше MAX, возвращаем это число неизменным

ld\_max: LD max

return: RET

### Область допустимых значений

-128 <= -6(X) - 1 <= 127

-127 <= -6(X) <= 128

21.167 >= X >= -21.333

-22 <= X <= 21

21 = 0x0015

-22 = 0xFFEA

### Расположение данных в памяти

Вектора прервываний: 0x000 – 0x00F

Переменные: 0x020 – 0x025

Программа: 0x026-0x05B

### Область представления

X, min, max – знаковое, 16ти разрядное

DR КВУ – знаковое, 8ми разрядное

## Методика проверки программы

Проверка обработки прерываний на ВУ-1:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ во вкладку Ассемблер.

2. Заменить NOP на HLT в блоке int1.

3. Нажать кнопку «Компилировать»

4. Запустить программу в режиме РАБОТА.

5. Открыть ВУ-1 в верхней части окна. Нажать кнопку «Готов»

6. Дождаться останова.

7. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Ввести в клавишный регистр значение 0x20
2. Нажать «Ввод адреса»
3. Нажать «Чтение»
4. Записать значение регистра данных

8. Записать результат обработки прерывания – содержимое DR контроллера ВУ-1

9. Рассчитать самостоятельно ожидаемое значение обработки прерывания по формуле (F(x)=-6x-1)

10. Сравнить значения, полученные в пунктах 8, 9. Если они равные – программа работает верно

Проверка обработки прерываний на ВУ-3:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT в блоке int3.
3. Заменить значение переменной X, записать его.
4. Нажать кнопку «Компилировать»
5. Ввести в ВУ-3 произвольное число, записать его.
6. Установить «Готовность ВУ-3».
7. Запустить программу в режиме РАБОТА.
8. Дождаться останова.
9. Записать значение X из памяти БЭВМ:
10. Ввести в клавишный регистр значение 0x20
11. Нажать «Ввод адреса».
12. Нажать «Чтение».
13. Записать значение регистра данных.

9. Рассчитать самостоятельно ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания (выполнить 3DR + X)

10. Сравнить значения, полученные в пунктах 8 и 9. Если они равные – программа работает верно

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT в блоке main.
3. Заменить значение переменной X на минимальное по ОДЗ значение (0xFFEA).
4. Запустить программу в режиме РАБОТА (F9, F7) и убедиться, что при декрементировании X, если он выходит за рамки ОДЗ, происходит сброс значения в максимальное по ОДЗ.
5. Повторить пункты 3-4 с другим числом, выходящим за пределы ОДЗ.

\* Если из блока main вообще убрать NOP, то программа будет циклично декрементировать переменную X. Можно убедиться в этом, убрав NOP.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прерывание ВУ-1 | | | Прерывание ВУ-3 | | | | |
| X | Ожидание  -6X-1 | DR | X | DR  КВУ-3 | Ожидание  3DR + X | Результат |
| -610 (0xFFFA) | 0x0023 | 0x0023 | 0x7 | 0x1 | 0x000A | 0x000A |
| -410 (0xFFFС) | 0x0017 | 0x0017 | 0xFFFC | 0x2 | 0x0002 | 0x0002 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основная программа | | |
| AC | Ожидание | AC |
| 0xFFEA | 0x15 | 0x15 |
| 0xFFEE | 0x15 | 0x15 |

# Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я научился работать с вводом и выводом с использованием прерываний. Также я изучил циклы выполнения новых команд и закрепил навык написания программ на ассемблере.