Университет ИТМО

Лабораторная работа №6

по основам профессиональной

деятельности

Вариант #9028

Выполнил

Студент группы Р3112

Шаматульский Роман Константинович

Преподаватель

Ершова Анна Ильинична

Санкт-Петербург, 2024

Оглавление

[Текст задания 3](#_Toc166995218)

[Текст программы на ассемблере 4](#_Toc166995219)

[Описание программы 6](#_Toc166995220)

[Вывод 7](#_Toc166995221)

# 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 (Х), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения Х 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 Х в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 03816) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=4X-2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'И-НЕ' содержимого РД данного ВУ и Х, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

# Текст программы на ассемблере

ORG 0x0

V0: WORD $default, 0X180

V1: WORD $int1, 0X180

V2: WORD $int2, 0X180

V3: WORD $default, 0x180

V4: WORD $default, 0X180

V5: WORD $default, 0X180

V6: WORD $default, 0X180

V7: WORD $default, 0X180

ORG 0x038

X: WORD 0x0020;

max: WORD 0x0020 ; 32, максимальное значение Х

min: WORD 0xFFE1 ; -31, минимальное значение Х

default: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию

START: DI

CLA

OUT 0x1 ; Запрет прерываний для неиспользуемых ВУ

OUT 0x3

OUT 0xB

OUT 0xE

OUT 0x12

OUT 0x16

OUT 0x1A

OUT 0x1E

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

OUT 5 ; Разрешение прерываний для 2 ВУ

LD #0xA ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0010=1010)

OUT 7 ; Разрешение прерываний для 3 ВУ

EI

main: DI ; Запрет прерываний чтобы обеспечить атом. операции

LD X

DEC

CALL check

ST X

EI

JUMP main

int1: DI ; Обработка прерывания на ВУ-2 (52)

IN 4;

NOP;

AND X;

NOT;

ST X;

NOP;

EI

IRET

int2: DI ; Обработка прерывания на ВУ-3 (5B)

LD X;

NOP;

ASL;

ASL;

DEC;

DEC;

NOP;

OUT 6;

EI

IRET

check: ; Проверка принадлежности X к ОДЗ

check\_max: CMP max ; Проверка пересечения верхней границы X

BMI check\_min ; Если x < max переход

ld\_max: LD max ; Загрузка максимального значения в X

check\_min: CMP min ; Если x > min переход

BPL return;

JUMP ld\_max ; Иначе загрузка max в аккумулятор

return: RET ; Метка возврата из проверки на ОДЗ

# Описание программы

Назначение программы:

* Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 03816) в цикле.
* Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=4X-2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'И-НЕ' содержимого РД данного ВУ и Х, результат записать в Х
* Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

Область допустимых значений:

Расположение данных в памяти:

* Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F
* Переменные: 0x38 – 0x3A
* Программа: 0x3B – 0x6D

Область представления

* X, min, max – знаковое 16-ричное целое число;
* DR КВУ – 8-ми разрядное целое знаковое число.

# Методика проверки программы

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT.

3. Запустить программу в режиме РАБОТА.

4. Установить «Готовность ВУ-3».

5. Дождаться останова.

6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.
2. Ввести в клавишный регистр значение 0x038
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-3

8. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания

9. Нажать «Продолжение».

10. Ввести в ВУ-2 произвольное число, записать его

11. Установить «Готовность ВУ-2».

12. Дождаться останова.

13. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.

14. Нажать «Продолжение».

15. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.

16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Записать в переменную X максимальное по ОДЗ значение (32)
3. Запустить программу в режиме останова.
4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при уменьшении X на 1, после момента, когда он равен -31, происходит сброс значения в максимальное по ОДЗ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прерывание ВУ-3 | | | Прерывание ВУ-2 | | |
| AC  (0...7) | Ожидание 4X-2 | DR  КВУ-3 | AC  (0..7) | DR  КВУ-2 | AC  !(DR & X) |
| 0x1 (1) | 0x2 (2) | 0x2 (2) | 0x1 | 0xAD | 0xFE |
| 0xFF (-1) | 0xFA (-6) | 0xFA (-6) | 0xFF | 0x4B | 0xB4 |
| 0x18 (25) | 0x62 (98) | 0x62 (98) | 0x18 | 0x67 | 0xFF |

# Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с вводом/выводом в бэвм по прерыванию, научился настраивать обработку прерываний. Полученные мной знания помогут мне в дальнейшем освоении бэвм.