



Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет ПИ и КТ

Лабораторная работа №6

по дисциплине: «Основы профессиональной деятельности»

Обмен данными с ВУ по прерыванию

Вариант 1167

Выполнил:

Болорболд Аригуун,

группа Р3111

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург

2023



1. Задание:

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 инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 027_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -6X - 5$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть X из содержимого РД данного ВУ, 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:

<https://github.com/17StarPlatinovich/csbasics/blob/main/II/Lab6/Program.asm>

3. Описание комплекса программы:

1. Основная программа инкрементирует содержимое X в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -6X - 5$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 осуществляет вычитание X из содержимого РД данного ВУ, результат записывается в X.

3. Если X окажется вне ОДЗ при выполнении любой операции, приводящая к его изменению, то в X записывается минимальное по ОДЗ число.

4. Само ОДЗ:

$$F(X) \in [-128; 127] \rightarrow X \in [-22; 20]$$

5. Расположение в памяти:

Адрес первой команды: 100_{16}

Адрес результата: 027_{16}

4. Методика проверки:

1. Проверка на согласованность с обыкновенным человеком (в этом случае, моя мама)
2. Проверка на техническую корректность работы:
 1. Вставка текста программы во вкладку «Ассемблер»;
 2. Замена всех NOP на HLT;
 3. Нажать кнопку «Компилировать»;
 4. Запуск программы в режиме «Работа»;
 5. Установка готовности ВУ-1;
 6. Ожидание остановки;
 7. Регистрация значения IP;
 8. Запись текущего значения X из БЭВМ:
 - 8.1. Ввод в клавишный регистр значение 0027;
 - 8.2. Нажатие кнопки «Ввод адреса»;
 - 8.3. Нажатие «Чтения»;
 - 8.4. Регистрация содержимого DR.
 9. Запись результата обработки прерывания - содержимое DR контроллера ВУ-1;
 10. Расчёт ожидаемого значения от функции $-6X-5$;
 11. Удостоверение ожидаемого значения с фактическим;
 12. Восстановление содержимого счётчика команд:
 - 12.1. Ввод заранее зарегистрированного значения IP в клавишный регистр;
 - 12.2. Нажатие кнопки «Ввод адреса».
 13. Нажатие «Продолжения»;
 14. Ввод в регистр данных контроллера ВУ-2 произвольного числа, запись как содержимое DR контроллера ВУ-2.
 15. Установка готовности ВУ-2;

16. Ожидание остановки;
17. Регистрация значения IP;
18. Повтор пункта 7;
19. Запись в таблицу результата обработки прерывания - значение аккумулятора;
20. Восстановление содержимого счётчика команд:
 - 20.1. Ввод заранее зарегистрированного на пункте 14 значение в клавишный регистр;
 - 20.2. Нажатие кнопки «Ввод адреса».
21. Нажатие «Продолжения»;
22. Удостоверение ожидаемого значения с фактическим;
23. Проверка основной программы (присваивается ли минимальное значение по ОДЗ при выходе за границы ОДЗ);
 - 23.1. Для этого не будем вызывать прерывания от ВУ и, наблюдая за изменением ячейки аккумулятора, убедимся в этом.

IP	X	-6X-5 (ожидаемое)	-6X-5 (фактическое)	РДВУ-2	IP	X	РДВУ-2 - X (ожидаемое)	РДВУ-2 - X (фактическое)
128	16	-113	-113	4	138	7	-6	-6
128	-3	1	1	11	138	4	-3	-3

Вывод: 1011-1010 В рамках выполнения этой лабораторной я научился применять понятия прерывания во всех местах ОПД: в ассемблере, в самом БЭВМ-е и в общем рамках. Также был изучен метод тестирования корректности работы программы с прерыванием. Здесь явно, что обработка ввода более эффективна по сравнению с обычным спин-лупом.