

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО"

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Лабораторная работа №6
по дисциплине
"ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ"
Вариант №1235

Выполнил
Студент группы Р3118
Шульга Артём Игоревич

Преподаватель
Перминов Илья Валентинович



Санкт-Петербург, 2022

Текст задания

Введите номер варианта 1235

- Основная программа должна уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 03B₁₆) в цикле.
- Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -5X + 3$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и X, результат записать в X
- Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

Исходный код программы

Адрес	Метка	Мнемоника	Комментарий
0x0	V0	WORD \$DEFAULT	Инициализация 0 вектора прерывания (будет выполнен стандартный выход из прерывания)
0x1		WORD 0x180	
0x2	V1	WORD \$INT1	Инициализация 1 вектора прерывания (будет выполнено прерывание по адресу int1)
0x3		WORD 0x180	
0x4	V2	WORD \$INT2	Инициализация 2 вектора прерывания (будет выполнено прерывание по адресу int2)
0x5		WORD 0x180	
0x6	V3	WORD \$DEFAULT	Инициализация векторов прерывания 3-7 (будет выполнен стандартный выход из прерывания)
0x7		WORD 0x180	
0x8	V4	WORD \$DEFAULT	
0x9		WORD 0x180	
0xA	V5	WORD \$DEFAULT	
0xB		WORD 0x180	
0xC	V6	WORD \$DEFAULT	
0xD		WORD 0x180	
0xE	V7	WORD \$DEFAULT	
0xF		WORD 0x180	
0x10	DEFAULT	PUSH	Сохранение значения аккумулятора
0x11		CLA	Сброс всех кнопок готовности у ВУ
0x12		OUT 0x2	
0x13		IN 0x4	
0x14		IN 0x6	
0x15		IN 0x8	
0x16		POP	Загрузка значения аккумулятора
0x17		IRET	Выход из прерывания
0x40	START	DI	Запрет прерываний для назначения векторов прерывания на нужные ВУ
0x41		LD #9	Загрузка в ВУ-3 вектора 1
0x42		OUT 0x7	
0x43		LD #0xA	Загрузка в ВУ-2 вектора 2
0x44		OUT 0x5	
0x45		EI	Разрешение прерываний, начало работы основной программы (цикла)
0x46	L	LD 0x03B	Загрузка ячейки X
0x47		SUB #3	Вычитание из X числа 3
0x48		CMP MIN	Если X-3 меньше чем минимально возможное значение по одз, то X = максимальное значение по одз
0x49		BGE SV	
0x4A	LM	LD MAX	

0x4B	SV	ST 0x03B	Загрузка значения X в ячейку, переход в начало итерации (вычитание 3)
0x4C		JUMP L	
0x4D	INT1	PUSH	Сохранение значения аккумулятора и загрузка X в аккумулятор
0x4E		NOP	
0x4F		LD 0x03B	
0x50		ASL	2*2*X+X = 5X, Затем смена знака у 5X и сложение с 3. Итого f(x) = -5x+3
0x51		ASL	
0x52		ADD 0x03B	
0x53		NEG	
0x54		ADD #3	
0x55		OUT 0x6	Вывод на ВУ-3
0x56		POP	Возвращение значения аккумулятора и выход из прерывания
0x57		IRET	Выход из прерывания
0x58	INT2	IN 0x4	Загрузка значения регистра ВУ
0x59		NOP	Точка для отладки
0x5A		AND #0x000F	Применение маски на регистр ВУ и на X
0x5B		AND 0x03B	
0x5C		ST 0x03B	Загрузка значения X в память
0x5D		NOP	Точка для отладки
0x5E		IRET	Выход из прерывания
0x5F	MIN	WORD 0xFFE8	Минимальное значение X по ОДЗ
0x60	MAX	WORD 0x0019	Максимальное значение X по ОДЗ

Описание программы

Основная программа уменьшает значение X (по адресу 0x03B) на 3 в цикле.

По нажатию кнопки у ВУ-3 на него выведется значение функции $F(x) = -5x + 3$.

По нажатию кнопки у ВУ-2 применяется маска, которая оставляет 4 младших разряда X.

Область представления

X - знаковое число

Область допустимых значений

Ниже представлены ОДЗ для каждой операции в отдельности, а затем общее ОДЗ для всей программы.

Для основной программы, операции X-3: $x \in [-2^7 + 3; 2^7 - 1]$

Для функции $F(x) = -5x + 3$: $x \in [-24; 25]$

Для операции маскирования: $x \in [-2^7 + 3; 2^7 - 1]$

Итого для программы: $x \in [-24; 25]$

Методика тестирования

1. Запустить программу в автоматическом режиме с адреса 0x40
2. Активировать кнопки у всех ВУ, кроме ВУ-2 и ВУ-3
3. Прервать исполнение программы и внести значение 0xFF00 (-256, либо любое другое, которое меньше -2^7) по адресу 0x03B (ячейка для хранения X)
4. Запустить программу в автоматическом режиме
5. Прервать исполнение программы и внести значение 0xFFE8 (-24) по адресу 0x03B (ячейка для хранения X)
6. Запустить программу в автоматическом режиме
7. Прервать исполнение программы и по адресу 0x4E поменять NOP на HLT
8. Запустить программу в автоматическом режиме, активировать кнопку ВУ-3
9. После окончания прерывания записать значение с ВУ-3

10. Запустить программу в автоматическом режиме
11. По остановке программы записать значение аккумулятора
12. По адресам 0x59 и 0x5D заменить NOP на HLT
13. Продолжить исполнение программы в автоматическом режиме, активировать кнопку ВУ-2
14. Внести значение 0x000F в ячейку 0x03B (ячейка для хранения X), запустить программу в автоматическом режиме
15. Продолжить исполнение программы в автоматическом режиме
16. По остановке программы записать значение аккумулятора

Вывод по лабораторной работе

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с прерываниями, обрабатывать их, понял механизм их работы. Прерывания являются важной частью для обмена данными с ВУ. Полученные навыки пригодятся мне в дальнейшем.