

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Домашняя работа № 3

Программирование обмена данными с внешними устройствами

Выполнил студент группы № М3111

Гонтарь Тимур Сергеевич

Подпись:



Проверил:

Батоцыренов Павел Андреевич

Санкт-Петербург
2023

Вариант 1

- Текст программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
000	0000	-	Ячейка для выхода из подпрограммы
001	C020	BR 020	Безусловный переход на ячейку 020

...

010	0000	-	Ячейка для хранения значения аккумулятора
011	0000	-	Ячейка для хранения значения регистра С
012	0000	X	Ячейка X
013	0006	-	Ячейка для хранения числа 6, которое используется в формуле $-2x + 5$
014	F200	CLA	Очистка аккумулятора
015	4012	ADD 012	Записать в аккумулятор значение ячейки 012
016	FA00	EI	Разрешение прерывания
017	F800	INC	Инкремент аккумулятора
018	3012	MOV 012	Поместить значение аккумулятора в ячейку 012
019	C017	BR 017	Безусловный переход на ячейку 017

...

020	3010	MOV 010	Запись значения аккумулятора в ячейку 010 (сохранение текущего значения аккумулятора для дальнейшего использования)
021	F600	ROL	Циклический сдвиг аккумулятора влево, чтобы самый правый бит хранил регистр переноса С
022	3011	MOV 011	Запись значения аккумулятора в ячейку 011 (сохранение текущего значения регистра переноса для дальнейшего использования)
023	E101	TSF 01	Опрос флага готовности ВУ-1, если значение 0 то переход к опросу флага ВУ-2, если 1 то вывод на ВУ-3 значения $-2X + 5$

024	C02F	BR 02F	Безусловный переход на ячейку памяти 02F
025	F200	CLA	Очистка аккумулятора
026	4012	ADD 012	Добавление значение ячейки X к значению аккумулятора
027	F600	ROL	Циклический сдвиг аккумулятора влево, чтобы получить $2X$
028	F400	CMA	Инверсия значения аккумулятора, чтобы получить $-2X - 1$
029	4013	ADD 013	Добавление значения ячейки 013 (6) к значению аккумулятора, чтобы получить $-2X + 5$
02A	E001	CLF 01	Очистка флага готовности ВУ-1 (устанавливается 0)
02B	E103	TSF 03	Опрос флага готовности ВУ-3, если значение 0 то безусловный переход на эту же ячейку, если 1 то вывод значения (асинхронный режим)
02C	C02B	BR 02B	Безусловный переход на ячейку 02B
02D	E303	OUT 03	Вывод текущего значения аккумулятора на ВУ-3
02E	E003	CLF 03	Очистка флага готовности 03 (устанавливается 0)
02F	E102	TSF 02	Опрос флага готовности ВУ-2, если значение 0 то завершение проверки состояний ВУ, если 1 то вывод на ВУ-3 значения $3X/4$
030	C03C	BR 03C	Безусловный переход на ячейку 03C
031	F200	CLA	Очистка аккумулятора
032	4012	ADD 012	Добавление значение ячейки X к значению аккумулятора
033	4012	ADD 012	Добавление значение ячейки X к значению аккумулятора, чтобы получить $2X$
034	4012	ADD 012	Добавление значение ячейки X к значению аккумулятора, чтобы получить $3X$
035	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо, чтобы получить $3X/2$
036	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо, чтобы получить $3X/4$
037	E002	CLF 02	Очистка флага готовности ВУ-2 (устанавливается 0)
038	E103	TSF 03	Опрос флага готовности ВУ-3, если значение 0 то безусловный переход на эту же ячейку, если 1 то вывод значения (асинхронный режим)

039	C02B	BR 02B	Безусловный переход на ячейку 02B
03A	E303	OUT 03	Вывод текущего значения аккумулятора на ВУ-3
03B	E003	CLF 03	Очистка флага готовности 03 (устанавливается 0)
03C	F200	CLA	Очистка аккумулятора
03D	4011	ADD 011	Добавление в аккумулятор значение ячейки 011 (сохранённое значение регистра переноса)
03E	4700	ROR	Циклический сдвиг вправо (чтобы сохранённый регистр переноса вернулся обратно в С)
03F	4200	CLA	Очистка аккумулятора
04A	4010	ADD 010	Добавление в аккумулятор значение ячейки 010 (сохранённое значение аккумулятора), восстановление исходных значений А и С
04B	FA00	EI	Разрешение прерывания
04C	C800	BR (000)	Безусловный переход на ячейку памяти, адрес которой лежит в ячейке 000

- Методика проверки правильности программы:
 1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
 2. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 014
 3. Установить флаг готовности ВУ-1 (или ВУ-2) в 1. После произведения расчётов, программа будет ждать готовности ВУ-3 для вывода данных
 4. Установить флаг готовности ВУ-3. После сброса флага готовности, в ВУ-3 будет выведен нужный результат ($-2x + 5$ или $3x/4$).

Вывод: в ходе выполнения данного домашнего задания я написал комплекс программ, обеспечивающий обмен данными с ВУ в режиме прерывания программы.