

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО
Мегафакультет трансляционных информационных технологий
Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа №6
По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»
Вариант №4

Выполнил студент группы №М3111

Сидякин Ярослав Андреевич

Подпись:



Проверил

Шевчик Софья Владимировна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2024

Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
000	0000	-	Хранение данных (адрес для выхода из подпрограммы)
001	3028	MOV 028	(A) -> 028
002	F600	ROL	Циклический сдвиг влево на 1 разряд. Содержимое А и С сдвигается влево, A(15) -> C, C -> A(0).
003	3029	MOV 029	(A) -> 029
004	E103	TSF 03	Опрос флага ВУ-3 и если ВУ-1 готово к обмену (флаг равен 1), то (СК) + 1 -> СК
005	C00D	BR 00D	Безусловный переход (00D -> СК)
006	F200	CLA	Очистка аккумулятора
007	4027	ADD 027	(A) + (027) -> A
008	F400	CMA	Инверсия аккумулятора. !(A) -> A
009	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо на 1 разряд. Содержимое А и С сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
00A	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо на 1 разряд. Содержимое А и С сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
00B	E003	CLF 03	Сброс флага ВУ-3
00C	C015	BR 015	Безусловный переход (015 -> СК)
00D	E101	TSF 01	Опрос флага ВУ-1 и если ВУ-1 готово к обмену (флаг равен 1), то (СК) + 1 -> СК
00E	C019	BR 019	Безусловный переход (01A -> СК)
00F	F200	CLA	Очистка аккумулятора
010	4027	ADD 027	(A) + (027) -> A
011	4027	ADD 027	(A) + (027) -> A
012	402A	ADD 02A	(A) + (02A) -> A
013	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо на 1 разряд. Содержимое А и С сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
014	E001	CLF 01	Сброс флага ВУ-1

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
015	E103	TSF 03	Опрос флага ВУ-3 и если ВУ-1 готово к обмену (флаг равен 1), то (СК) + 1 -> СК
016	C015	BR 015	Безусловный переход (015 -> СК)
017	E303	OUT 03	Вывод текущего значения аккумулятора в ВУ-3
018	E003	CLF 03	Сброс флага ВУ-3
019	F200	CLA	Очистка аккумулятора
01A	4029	ADD 029	(A) + (029) -> A
01B	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо на 1 разряд. Содержимое A и C сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
01C	F200	CLA	Очистка аккумулятора
01D	4028	ADD 028	(A) + (028) -> A
01E	FA00	EI	Разрешение прерывания
01F	C800	BR (000)	((000)) -> СК
021	F200	CLA	Очистка аккумулятора
022	4027	ADD 027	(A) + (027) -> A
023	FA00	EI	Разрешение прерывания
024	F800	INC	Инкремент аккумулятора
025	3027	MOV 027	(A) -> 027
026	C024	BR 024	024 -> СК
027	0000	-	Хранение данных (X)
028	0000	-	Хранение данных (A)
029	0000	-	Хранение данных (C)
02A	0003	-	Хранение данных (3)

Методика проверки:

- 1) Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
- 2) Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 021.
- 3) Установить "Готовность ВУ-3" или "Готовность ВУ-1".
- 4) После сброса "Готовность ВУ-3" или "Готовность ВУ-1", что означает, что математические действия произведены, установить "Готовность ВУ-3" для вывода данных.

Результаты работы программы:

X	Внешнее устройство (запрос)	Выведенное значение	Ожидаемое значение
0007	ВУ-3	FE	FE
0007	ВУ-1	08	08
01FF	ВУ-3	80 (-128 - наименьшее значение, которое мы можем вывести)	80
007E	ВУ-1	7F (127 - наибольшее значение, которое мы можем вывести)	7F
03FF	ВУ-3	00	3F00
03FF	ВУ-1	00	0400

Вычисления граничных значений:

- 1) Заметим, что так как $X \geq 0$, значение в ВУ-3 ≤ 0 при любом X . Рассмотрим крайнее значение. Так как в Регистр Данных ВУ имеет 8 разрядов, то значение в нём ≥ -128 . Подставим это значение в формулу: $-(X + 1) / 4 = -128$. $X = 511 = 01FF$
- 2) Заметим, что так как $X \geq 0$, значение в ВУ-1 ≥ 0 при любом X . Рассмотрим крайнее значение. Так как в Регистр Данных ВУ имеет 8 разрядов, то значение в нём ≤ 127 . Подставим это значение в формулу: $(2X + 3) / 2 = 127$. $X = 125.5$. Подставим в формулу 125 и 126: $(2 * 125 + 3) / 2 = 127$; $(2 * 126 + 3) / 2 = 127$. Значит, крайнее значение при $X = 126 = 007E$

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы, я написал комплекс программ, обеспечивающий обмен данными с ВУ в режиме прерывания программы.