



Отчет по Лабораторной работе № 4
по курсу “ОПД”

Вариант № 1010

Выполнил:
Студент группы р3110
Дробыш Дмитрий Александрович

Преподаватель:
Ларочкин Глеб Игоревич

Санкт-Петербург, 2022

0. Оглавление к лабораторной работе.

0. Оглавление к лабораторной работе.	2
1. Задание к лабораторной работе.	2
3. Код БЭВМ.	2
4. Описание основных команд и трассировка.	3
5. смысл программы.	10
6. Вывод.	11

1. Задание к лабораторной работе.

Лабораторная работа №4

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы и подпрограммы (программного комплекса), определить предназначение и составить его описание, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программного комплекса.

Введите номер варианта

541: + 0200	54F: 0800	-----	663: 05B2
542: EE19	550: 6E0B	656: AC01	664: 0076
543: AE16	551: EE0A	657: F204	
544: 0740	552: AE06	658: F003	
545: 0C00	553: 0C00	659: 7E09	
546: D656	554: D656	65A: F005	
547: 0800	555: 0800	65B: F804	
548: 0740	556: 6E05	65C: 0500	
549: 6E12	557: EE04	65D: 0500	
54A: EE11	558: 0100	65E: 4E05	
54B: AE0F	559: ZZZZ	65F: CE01	
54C: 0740	55A: YYY Y	660: AE02	
54D: 0C00	55B: XXXX	661: EC01	
54E: D656	55C: 0075	662: 0A00	

3. Код БЭВМ.

```
ORG 0x541
START:
WORD 0x0200
WORD 0xEE19
WORD 0xAE16
WORD 0x0740
```

WORD 0x0C00
WORD 0xD656
WORD 0x0800
WORD 0x0740
WORD 0x6E12
WORD 0xEE11
WORD 0xAE0F
WORD 0x0740
WORD 0x0C00
WORD 0xD656
WORD 0x0800
WORD 0x6E0B
WORD 0xEE0A
WORD 0xAE06
WORD 0x0C00
WORD 0xD656
WORD 0x0800
WORD 0x6E05
WORD 0xEE04
WORD 0x0100
WORD 0x0001
WORD 0x0001
WORD 0x0001
WORD 0x0075

ORG 0x656
WORD 0xAC01
WORD 0xF204
WORD 0xF003
WORD 0x7E09
WORD 0xF005
WORD 0xF804
WORD 0x0500
WORD 0x0500
WORD 0x4E05
WORD 0xCE01
WORD 0xAE02
WORD 0xEC01
WORD 0x0A00
WORD 0x05B2
WORD 0x0076

4. Описание основных команд и трассировка.

Основные команды и их описание

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
541	200	CLA	
542	EE19	ST L ST (IP+N)	Прямая относительная.
543	AE16	LD L LD(IP+16)	Прямая относительная.
544	0740	DEC	
545	0C00	PUSH	Запись в стек.
546	D656	CALL M	Запуск подпрограммы.
656	AC01	LD L&N LD (SP+N)	Косвенная относительная, со смещением (SP)
657	F204	BMI D	IF N==1 => IP+D+1->IP
658	F003	BEQ D	IF Z==1 => IP+D+1->IP

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
65C, 65D	0500	ASL	
65E	4E05	ADD M	Прямая относительная. L+AC->AC
65F	CE01	JUMP	Прямая относительная.
661	EC02	ST &N ST (SP+N)	Косвенная относительная, со смещением (SP)
662	0A00	RET	(SP)+ ->IP Возврат из подпрограммы.
547	0800	POP	(SP)+ ->AC Чтение из стека.
548	0740	DEC	
549	6E12	SUB M	Прямая относительная.
54A	EE11	ST M	Прямая относительная.
54B	AE0F	LD M	Прямая относительная.

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
54C	0740	DEC	
54D	0C00	PUSH	Запись в стек.
54E	D656	CALL M	Запуск подпрограммы.
Аналогично прошлой подпрограмме.	-	-	-
54F	0800	POP	(SP)+ ->AC Чтение из стека.
550	6E0B	SUB M	Прямая относительная.
551	EE0A	ST M	Прямая относительная.
552	AE06	LD M	Прямая относительная.
553	0C00	PUSH	Запись в стек.
554	D656	CALL M	Запуск подпрограммы.

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
Еще раз подпрограмма, но F003 не сработает.	-	-	-
658->659	7E09	CMP N	установка флагов. Прямая относительная.
65A	F005	BEQ D	IF Z==1 => IP+D+1->IP
65B	F804	BLT D	IF N%V==1 =>IP+D+1 ->I P
660	AE02	LD M	Прямая относительная.
661	EC01	ST &N ST (SP+N)	Косвенная относительная, со смещением (SP)
662	0A00	RET	(SP)+ ->IP Возврат из подпрограммы.
555	0800	POP	(SP)+ ->AC Чтение из стека.
556	6E05	SUB M	Прямая относительная.
557	EE04	ST M	Прямая относительная.

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
558	0100	HLT	Конец работы

Трассировка

addr	result	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	addr	result
541	0200	542	0200	541	0200	000	0541	0000	084	0100		
542	EE19	543	EE19	55C	0000	000	0019	0000	084	0100	55C	0000
543	AE16	544	AE16	55A	0001	000	0016	0001	080	0000		
544	0740	545	0740	544	0740	000	0544	0000	085	0101		
545	0C00	546	0C00	7FF	0000	7FF	0545	0000	085	0101		
546	D656	656	D656	7FE	0546	7FE	D656	0000	085	0101	7FE	0547
656	AC01	656	AC01	7FF	0000	7FE	0001	0000	085	0101		
657	F204	658	F204	657	F204	7FE	0656	0000	085	0101		
658	F003	65C	F003	658	F003	7FE	0003	0000	085	0101		
65C	0500	65D	0500	65C	0000	7FE	065C	0000	084	0100		
65D	0500	6DE	0500	65D	0000	7FE	065D	0000	084	0100		
65E	4E05	65F	4E05	664	0076	7FE	0005	0076	080	0000		
65F	CE01	661	CE01	65F	0661	7FE	0001	0076	080	0000		
661	EC01	662	EC01	7FF	0076	7FE	0001	0076	080	0000	7FF	0076
662	0A00	547	0A00	7FE	0547	7FF	0662	0076	080	0000		
547	0800	548	0800	7FF	0076	000	0547	0076	080	0000		
548	0740	549	0740	548	0740	000	0548	0075	081	0001		

addr	result	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	addr	result
549	6E12	54A	6E12	55C	0000	000	0012	0075	081	0001		
54A	EE11	54B	EE11	55C	0075	000	0011	0075	081	0001	55C	0075
54B	AE0F	54C	AE0F	55B	0001	000	000F	0001	081	0001		
54C	0740	54D	0740	54C	0740	000	054C	0000	085	0101		
54D	0C00	54E	0C00	7FF	0000	7FF	054D	0000	085	0101		
54E	D656	656	D656	7FE	054F	7FE	D656	0000	085	0101	7FE	054F
656	AC01	657	AC01	7FF	0000	7FE	0001	0000	085	0101		
657	F204	658	F204	657	F204	7FE	0657	0000	085	0101		
658	F003	65C	F003	658	F003	7FE	0003	0000	085	0101		
65C	0500	65D	0500	65C	0000	7FE	065C	0000	084	0100		
65D	0500	65E	0500	65D	0000	7FE	065D	0000	084	0100		
65E	4E05	65F	4E05	664	0076	7FE	0005	0076	080	0000		
65F	CE01	661	CE01	65F	0661	7FE	0001	0076	080	0000		
661	EC01	662	EC01	7FF	0076	7FE	0001	0076	080	0000	7FF	0076
662	0A00	54F	0A00	7FE	054F	7FF	0662	0076	080	0000		
54F	0800	550	0800	7FF	0076	000	054F	0076	080	0000		
550	6E0B	551	6E0B	55C	0075	000	000B	0001	081	0001		
551	EE0A	552	EE0A	55C	0001	000	000A	0001	081	0001	55C	0001
552	AE06	553	AE06	559	0001	000	0006	0001	081	0001		
553	0C00	554	0C00	7FF	0001	7FF	0553	0001	081	0001		
554	D656	656	D656	7FE	0555	7FE	D656	0001	081	0001		
656	AC01	657	AC01	7FF	0001	7FE	0001	0001	081	0001		
657	F204	658	F204	657	F204	7FE	0657	0001	081	0001		
658	F003	659	F003	658	F003	7FE	0658	0001	081	0001		
659	7E09	65A	7E09	663	05B2	7FE	0009	0001	088	1000		
65A	F005	65B	F005	65A	F005	7FE	065A	0001	088	1000		
65B	F804	660	F804	65B	F804	7FE	0004	0001	088	1000		
660	AE02	661	AE02	663	05B2	7FE	0002	05B2	080	0000		
661	EC01	662	EC01	7FF	05B2	7FE	0001	05B2	080	0000	7FF	05B2
662	0A00	555	0A00	7FE	0555	7FF	0662	05B2	080	0000		
555	0800	556	0800	7FF	05B2	000	0555	05B2	080	0000		

addr	result	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	addr	result
556	6E05	557	6E05	55C	0001	000	0005	05B1	081	0001		
557	EE04	558	EE04	55C	05B1	000	0004	05B1	081	0001		
558	0100											

5. смысл программы.

А) Подпрограмма проверяет неотрицательность числа. Если число ≤ 0 или число $>$ значения ячейки 664, то оно умножается на 4, к нему прибавляется значение ячейки 664; Если же число >0 и $\leq |664|$, то \rightarrow записываем в AC значение ячейки 663.

$$\begin{cases} [0x663], x \geq 0 \ \& \ x < [0x664] \\ 4x + [0x664] \end{cases}$$

Б) Старт программы :
записываем 0 в 55C;
загружаем 55A загружаем в AC;
DEC AC
загружаем в SP;
запускаем подпрограмму;
читаем результат;
DEC;
Вычитаем ячейку 55C
загрузка в 55C
55B в AC;
DEC
загружаем в SP;
запускаем подпрограмму;
читаем результат;
DEC;
Вычитаем ячейку 55B
загрузка в 55B
559 в AC;
загружаем в SP;
запускаем подпрограмму;
читаем результат
загружаем 55C

ОДЗ:

$$C \in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$$

$y - > [0x664]; y \in [-2^{15} + 1; 2^{15} - 1 - C]$, так как на него нет никаких ограничений + из операций к этой ячейке применяется только сравнений;

Случай 1:

$$\square x \geq 0 \ \& \ x < [0x664],$$

Тогда x будет зависеть от y и лежать на промежутке: $[0; y - 1]$

Программа выводит константу в таком случае, где ее значение никак не меняется в ходе выполнения команды, следовательно, ограничения как на y

Случай 2:

$$\square x < 0 \ || \ x \geq [0x665]$$

тогда у нас происходит умножение на 4, сложение с ячейкой $[0x665]$;

$$- > A = 4x + [0x664]$$

выведем x

$$- > x = \frac{A - [0x664]}{4}$$

при этом область x совпадает с областью y , =>

$$-2^{15} + 1 \leq \frac{A - [0x664]}{4} \leq 2^{15} - 1 - C, \text{ где } A \text{ лежит в том же промежутке. } \Rightarrow \text{ область } A -$$

Все такие значения, что результат дроби лежит на этом промежутке.

$$\begin{cases} A = 4(-2^{15} + 1) + [0x664] \\ A = 4(2^{15} - 1 - C + [0x664]) \end{cases}$$

6. Вывод.

Я еще больше люблю БЭВМ, готовлюсь стать average БЭВМ enjoyer!