

Университет ИТМО
Кафедра вычислительной техники
Основы вычислительной техники

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4
Выполнение комплекса программ

Группа Р3102
Вариант №1122

Работу выполнил студент
Коков Алексей Тимурович

2017 г.

Цель работы

Изучение способов связи между программными модулями, команды обращения к подпрограмме и исследование порядка функционирования БЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.

Задание

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 для подпрограммы, выполнить трассировку программного комплекса.

Вариант №1122:

408: + F200		416: 441B		6FA: 96FC
409: 341E		417: 26F6		6FB: C702
40A: 441D		418: 441E		6FC: 4706
40B: F800		419: 341E		6FD: 3705
40C: 26F6		41A: F000		6FE: 4705
40D: 441E		41B: ZZZZ		6FF: 4705
40E: 341E		41C: YYY Y		700: 4707
40F: F200		41D: XXXX		701: CEF6
410: 441C		41E: 0000		702: F200
411: F800		-----		703: 4706
412: 26F6		6F6: 0000		704: CEF6
413: 441E		6F7: A6FD		705: 0000
414: 341E		6F8: B6FD		706: 0C45
415: F200		6F9: 6706		707: 00B8

Текст исходной программы

Адрес	Код программы	Мнемоника	Комментарии
408	+F200	CLA	Начало программы.
409	341E	MOV 41E	Обнуление ячейки результата.
40A	441D	ADD 41D	Производим обращение к подпрограмме для получения значения функции $f(x+1)$ и отправляем получившееся значение в ячейку для хранения результата.
40B	F800	INC	
40C	26F6	JSR 6F6	
40D	441E	ADD 41E	
40E	341E	MOV 41E	
40F	F200	CLA	Производим обращение к

410	441C	ADD 41C	подпрограмме для получения значения функции $f(y+1)$, складываем это с $f(x+1)$ и отправляем получившееся значение в ячейку для хранения результата.
411	F800	INC	
412	26F6	JSR 6F6	
413	441E	ADD 41E	
414	341E	MOV 41E	
415	F200	CLA	Производим обращение к подпрограмме для получения значения функции $f(z)$, складываем это с $f(y+1)+f(x+1)$ и отправляем получившееся значение в ячейку для хранения результата.
416	441B	ADD 41B	
417	26F6	JSR 6F6	
418	441E	ADD 41E	
419	341E	MOV 41E	
41A	F000	HLT	Конец программы.
41B	<i>ZZZZ</i>	Z	Ячейки для значений X, Y и Z.
41C	YYYY	Y	
41D	XXXX	X	
41E	0000	R	Ячейка для хранения результата.

Текст подпрограммы

Адрес	Код программы	Мнемоника	Комментарии
6F6	0000	S	Ячейка для хранения адреса команды, к которой мы переходим после выполнения подпрограммы.
6F7	A6FD	BMI 6FD	Проверка: если число входит в интервал (0; C45), то осуществляется переход к ячейке 702, а иначе – к 6FC или 6FD. Выполнение продолжается с них.
6F8	B6FD	BEQ 6FD	
6F9	6706	SUB 706	
6FA	96FC	BPL 6FC	
6FB	C702	BR 702	
6FC	4706	ADD 706	Значение аккумулятора умножается на 3 и к этому значению прибавляется число $B8_{16}$. Завершение работы подпрограммы.
6FD	3705	MOV 705	
6FE	4705	ADD 705	
6FF	4705	ADD 705	
700	4707	ADD 707	
701	CEF6	BR (6F6)	В аккумулятор записывается число $C45_{16}$. Завершение работы подпрограммы.
702	F200	CLA	
703	4706	ADD 706	
704	CEF6	BR (6F6)	
705	0000	0	Ячейка для хранения промежуточного значения.

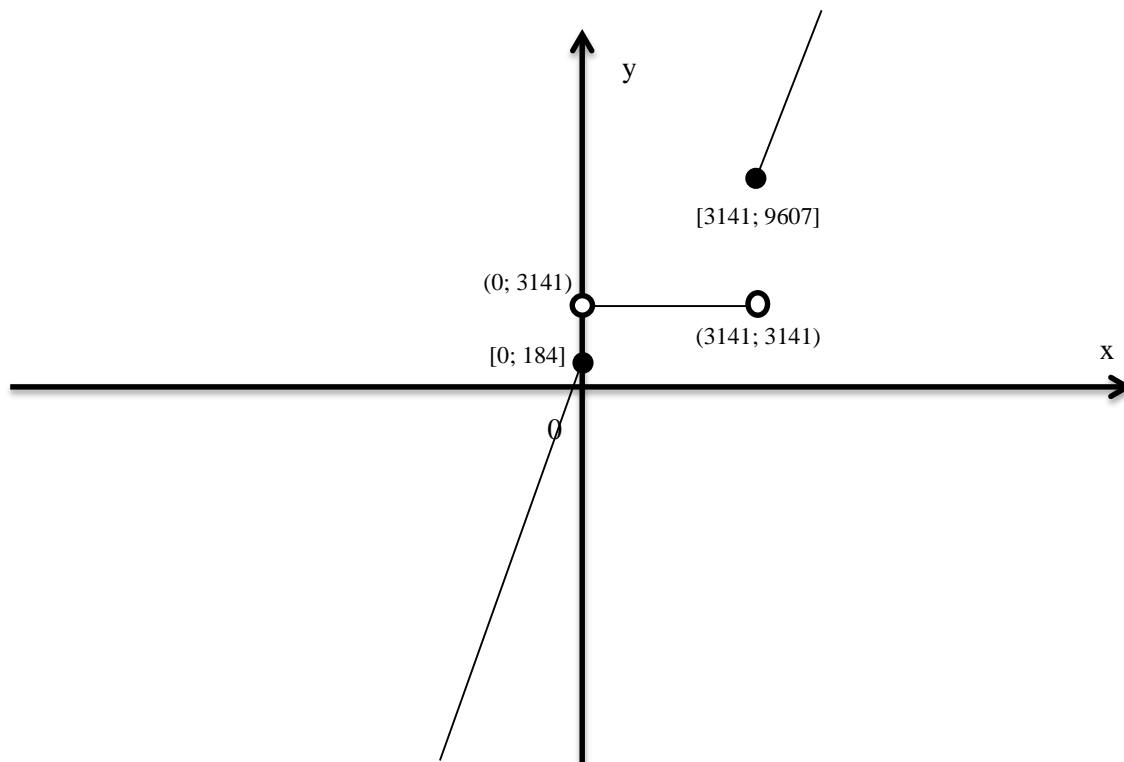
706	0C45	C45	$C45_{16} = 3141_{10}$
707	00B8	B8	$B8_{16} = 184_{10}$

Описание программы

Программа вычисляет значение $R = f(z) + f(y+1) + f(x+1)$.

$$f(x) = \begin{cases} 3x + 184; & x \geq 3141; \\ 3141; & x \in (0; 3141); \\ 3x + 184; & x \leq 0; \end{cases}$$

График функции



Числа X, Y, Z и результат вычислений R – знаковые 16-разрядные числа, область представления данных: $[-2^{15}; 2^{15}-1]$.

ОДЗ для результата вычислений R: $[-2^{15}; 2^{15}-1]$.

Максимально широкий ОДЗ для параметров: $\left[\frac{-2^{15}}{9} - \frac{184}{3}; \frac{2^{15}-1}{9} - \frac{184}{3} \right]$

Адрес первой и последней команды:

Первая команда: **408**

Последняя команда: **41A**

Адреса ячеек для хранения аргументов и промежуточных результатов:

Результат R: **41E**

Значения X, Y и Z соответственно: **41D, 41C, 41B**

Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды						Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
408	F200	409	408	F200	F200	0000	0		
409	341E	40A	41E	341E	0000	0000	0	41E	0000
40A	441D	40B	41D	441D	F448	F448	0		
40B	F800	40C	40B	F800	F800	F449	0		
40C	26F6	6F7	6F6	26F7	040D	F449	0	6F6	040D
6F7	A6FD	6FD	6F7	A6FD	A6FD	F449	0		
6FD	3705	6FE	705	3705	F449	F449	0	705	F449
6FE	4705	6FF	705	4705	F449	E892	1		
6FF	4705	700	705	4705	F449	DCDB	1		
700	4707	701	707	4707	00B8	DD93	0		
701	CEF6	40D	6F6	CEF6	040D	DD93	0		
40D	441E	40E	41E	441E	0000	DD93	0		
40E	341E	40F	41E	341E	DD93	DD93	0	41E	DD93
40F	F200	410	40F	F200	F200	0000	0		
410	441C	411	41C	441C	083F	083F	0		
411	F800	412	411	F800	F800	0840	0		
412	26F6	6F7	6F6	26F7	0413	0840	0	6F6	0413
6F7	A6FD	6F8	6F7	A6FD	A6FD	0840	0		
6F8	B6FD	6F9	6F8	B6FD	B6FD	0840	0		
6F9	6706	6FA	706	6706	0C45	FBFB	0		
6FA	96FC	6FB	6FA	96FC	96FC	FBFB	0		
6FB	C702	702	6FB	C702	C702	FBFB	0		
702	F200	703	702	F200	F200	0000	0		
703	4706	704	706	4706	0C45	0C45	0		
704	CEF6	413	6F6	CEF6	0413	0C45	0		
413	441E	414	41E	441E	DD93	E9D8	0		
414	341E	415	41E	341E	E9D8	E9D8	0	41E	E9D8
415	F200	416	415	F200	F200	0000	0		
416	441B	417	41B	441B	0C46	0C46	0		
417	26F6	6F7	6F6	26F7	0418	0C46	0	6F6	0418
6F7	A6FD	6F8	6F7	A6FD	A6FD	0C46	0		
6F8	B6FD	6F9	6F8	B6FD	B6FD	0C46	0		
6F9	6706	6FA	706	6706	0C45	0001	1		
6FA	96FC	6FC	6FA	96FC	96FC	0001	1		
6FC	4706	6FD	706	4706	0C45	0C46	0		
6FD	3705	6FE	705	3705	0C46	0C46	0	705	0C46
6FE	4705	6FF	705	4705	0C46	188C	0		
6FF	4705	700	705	4705	0C46	24D2	0		
700	4707	701	707	4707	00B8	258A	0		
701	CEF6	418	6F6	CEF6	0418	258A	0		
418	441E	419	41E	441E	E9D8	0F62	1		
419	341E	41A	41E	341E	0F62	0F62	1	41E	0F62
41A	F000	41B	41A	F000	F000	0F62	1		