

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерных техники

Лабораторная работа по ОПД №4

Вариант 1260

Выполнил: Баукин Максим Александрович

Группа: Р3132

Принимающий: Данилов П. Ю.

Должность: Лаборант факультета ПИиКТ

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

## Текст программы:

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.

4D6: + 0200	4E4: 0800	4F2: 012D	6F7: 0A00
4D7: EE1A	4E5: 0740	-----	6F8: 0012
4D8: AE17	4E6: 6E0B	6EB: AC01	6F9: 00A2
4D9: 0700	4E7: EE0A	6EC: F204	
4DA: 0C00	4E8: AE06	6ED: F003	
4DB: D6EB	4E9: 0C00	6EE: 7E09	
4DC: 0800	4EA: D6EB	6EF: F005	
4DD: 0700	4EB: 0800	6F0: F804	
4DE: 6E13	4EC: 4E05	6F1: 0500	
4DF: EE12	4ED: EE04	6F2: 4C01	
4E0: AE10	4EE: 0100	6F3: 4E05	
4E1: 0740	4EF: ZZZZ	6F4: CE01	
4E2: 0C00	4F0: YYYY	6F5: AE02	
4E3: D6EB	4F1: XXXX	6F6: EC01	

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
4D6	0200	CLA	Очистка аккумулятора
4D7	EE1A	ST +26	Прямое относительное сохранение AC→M (4F2) Очистка R
4D8	AE17	LD +23	AC= Y + 1
4D9	0700	INC	
4DA	0C00	PUSH	Вызов функции F(Y+1)
4DB	D6EB	CALL 6EB	
4DC	0800	POP	Запись результата
4DD	0700	INC	
4DE	6E13	SUB +19	Вычитание полученного значения функции, увеличенного на 1 с R и сохранение в R
4DF	EE12	ST +18	
4E0	AE10	LD +16	R=((Y+1) +1)-0 AC = X - 1
4E1	0740	DEC	
4E2	0C00	PUSH	Вызов функции F(X-1)
4E3	D6EB	CALL 6EB	

4E4	0800	POP	Запись результата
4E5	0740	DEC	Вычитание полученного значения функции, уменьшенного на 1 с R и сохранение в R  $R = (F(X-1) - 1) - (F(Y+1) + 1)$
4E6	6E0B	SUB +11	
4E7	EE0A	ST +10	
4E8	AE06	LD+6	AC=Z
4E9	0C00	PUSH	Вызов функции F(Z)  Запись результата
4EA	D6EB	CALL 6EB	
4EB	0800	POP	
4EC	4E05	ADD +5	Добавление к результату и сохранение $R = F(Z) + (F(X-1) - 1) - (F(Y+1) + 1)$
4ED	EE04	ST +04	
4EE	0100	HLT	Останов
4EF	ZZZZ	Z	
4F0	YYYY	Y	
4F1	XXXX	X	
4F2	012D	R	

## Подпрограмма:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
6EB	AC01	LD (SP+1)	Загрузка аргумента
6EC	F204	BMI 04	Переход к 6F1, если $\leq 0$
6ED	F003	BEQ 03	
6EE	7E09	CMP(IP+9)	Если $AC \leq Q$ , то переход на 6F5
6EF	F005	BEQ 05	
6F0	F804	BLT 04	
6F1	0500	ASL	Умножение на 2
6F2	4C01	ADD SP &1	Сложение с первым элементом стека
6F3	4E05	ADD +5	Сложение с W
6F4	CE01	JUMP +1	Переход к 6F6
6F5	AE02	LD +02	Загрузка Q
6F6	EC01	ST(SP+1)	Сохранение результата
6F7	0A00	RET	Возвращение из подпрограммы
6F8	0012		Константа Q =18
6F9	00A2		Константа W =162

## Назначение программы:

Нахождение значения:

$$R = F(Z) + (F(X-1) - 1) - (F(Y+1) + 1)$$

$$R = F(X-1) - 1 - F(Y+1) - 1 + F(Z)$$

$$R = F(X-1) - F(Y+1) + F(Z) - 2$$

## ОДЗ

Константа  $Q = 018$

Константа  $W = 162$

Для того чтобы определить ОДЗ, проанализируем данную функцию. При значении аргумента функции в промежутке  $[-2^{15}; 18]$ , функция вернет значение 18. При использовании любого значения из заданного промежутка в функции не возникнет переполнения.

При оставшихся значениях аргумента функция вернет выражение  $3x + 162$ .

$$f_{min} = f(19) = 219$$

$$f_{max} = f(-) =$$

Так как основная программа вычисляет следующее выражение:

$$R = F(X-1) - F(Y + 1) + F(Z) - 2$$

то минимально мы можем получить  $219 - 219 + 219 - 2 = 217 > -2^{15}$ ,  
а максимально: -.

Значит, ОДЗ:

$$Z \in [-2^{13}+1; 2^{13}-162]$$

$$X, Y \in [-2^{13}; 2^{13} - 162]$$

Результат  $R \in [217; 2^{15}]$  (с учетом заданных  $Q$  и  $W$ ).

Выполненная команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
4D6	0200	4D7	0200	4D6	0200	000	04D6	0000	004	0100		
4D7	EE1A	4D8	EE1A	4F2	0000	000	001A	0000	004	0100	4F2	0000
4D8	AE17	4D9	AE17	4F0	0029	000	0017	0029	000	0000		
4D9	0700	4DA	0700	4D9	0700	000	04D9	002A	000	0000		
4DA	0C00	4DB	0C00	7FF	002A	7FF	04DA	002A	000	0000	7FF	002A
4DB	D6EB	6EB	D6EB	7FE	04DC	7FE	D6EB	002A	000	0000	7FE	04DC
6EB	AC01	6EC	AC01	7FF	002A	7FE	0001	002A	000	0000		
6EC	F204	6ED	F204	6EC	F204	7FE	06EC	002A	000	0000		
6ED	F003	6EE	F003	6ED	F003	7FE	06ED	002A	000	0000		
6EE	AC01	6EF	AC01	7FF	002A	7FE	0001	002A	000	0000		
6EF	F204	6F0	F204	6EF	F204	7FE	06EF	002A	000	0000		
6F0	F003	6F1	F003	6F0	F003	7FE	06F0	002A	000	0000		
6F1	0500	6F2	0500	6F1	002A	7FE	06F1	0054	000	0000		
6F2	4C01	6F3	4C01	7FF	002A	7FE	0001	007E	000	0000		
6F3	4E05	6F4	4E05	6F9	00A2	7FE	0005	0120	000	0000		
6F4	CE01	6F6	CE01	6F4	06F6	7FE	0001	0120	000	0000		
6F6	EC01	6F7	EC01	7FF	0120	7FE	0001	0120	000	0000	7FF	0120
6F7	0A00	4DC	0A00	7FE	04DC	7FF	06F7	0120	000	0000		
4DC	0800	4DD	0800	7FF	0120	000	04DC	0120	000	0000		
4DD	0700	4DE	0700	4DD	0700	000	04DD	0121	000	0000		
4DE	6E13	4DF	6E13	4F2	0000	000	0013	0121	001	0001		
4DF	EE12	4E0	EE12	4F2	0121	000	0012	0121	001	0001	4F2	0121
4E0	AE10	4E1	AE10	4F1	002A	000	0010	002A	001	0001		
4E1	0740	4E2	0740	4E1	0740	000	04E1	0029	001	0001		
4E2	0C00	4E3	0C00	7FF	0029	7FF	04E2	0029	001	0001	7FF	0029
4E3	D6EB	6EB	D6EB	7FE	04E4	7FE	D6EB	0029	001	0001	7FE	04E4
6EB	AC01	6EC	AC01	7FF	0029	7FE	0001	0029	001	0001		
6EC	F204	6ED	F204	6EC	F204	7FE	06EC	0029	001	0001		
6ED	F003	6EE	F003	6ED	F003	7FE	06ED	0029	001	0001		
6EE	AC01	6EF	AC01	7FF	0029	7FE	0001	0029	001	0001		
6EF	F204	6F0	F204	6EF	F204	7FE	06EF	0029	001	0001		
6F0	F003	6F1	F003	6F0	F003	7FE	06F0	0029	001	0001		
6F1	0500	6F2	0500	6F1	0029	7FE	06F1	0052	000	0000		
6F2	4C01	6F3	4C01	7FF	0029	7FE	0001	007B	000	0000		
6F3	4E05	6F4	4E05	6F9	00A2	7FE	0005	011D	000	0000		
6F4	CE01	6F6	CE01	6F4	06F6	7FE	0001	011D	000	0000		
6F6	EC01	6F7	EC01	7FF	011D	7FE	0001	011D	000	0000	7FF	011D
6F7	0A00	4E4	0A00	7FE	04E4	7FF	06F7	011D	000	0000		
4E4	0800	4E5	0800	7FF	011D	000	04E4	011D	000	0000		
4E5	0740	4E6	0740	4E5	0740	000	04E5	011C	001	0001		
4E6	6E0B	4E7	6E0B	4F2	0121	000	000B	FFFB	008	1000		

4E7	EE0A	4E8	EE0A	4F2	FFFB	000	000A	FFFB	008	1000	4F2	FFFB
4E8	AE06	4E9	AE06	4EF	0028	000	0006	0028	000	0000		
4E9	0C00	4EA	0C00	7FF	0028	7FF	04E9	0028	000	0000	7FF	0028
4EA	D6EB	6EB	D6EB	7FE	04EB	7FE	D6EB	0028	000	0000	7FE	04EB
6EB	AC01	6EC	AC01	7FF	0028	7FE	0001	0028	000	0000		
6EC	F204	6ED	F204	6EC	F204	7FE	06EC	0028	000	0000		
6ED	F003	6EE	F003	6ED	F003	7FE	06ED	0028	000	0000		
6EE	AC01	6EF	AC01	7FF	0028	7FE	0001	0028	000	0000		
6EF	F204	6F0	F204	6EF	F204	7FE	06EF	0028	000	0000		
6F0	F003	6F1	F003	6F0	F003	7FE	06F0	0028	000	0000		
6F1	0500	6F2	0500	6F1	0028	7FE	06F1	0050	000	0000		
6F2	4C01	6F3	4C01	7FF	0028	7FE	0001	0078	000	0000		
6F3	4E05	6F4	4E05	6F9	00A2	7FE	0005	011A	000	0000		
6F4	CE01	6F6	CE01	6F4	06F6	7FE	0001	011A	000	0000		
6F6	EC01	6F7	EC01	7FF	011A	7FE	0001	011A	000	0000	7FF	011A
6F7	0A00	4EB	0A00	7FE	04EB	7FF	06F7	011A	000	0000		
4EB	0800	4EC	0800	7FF	011A	000	04EB	011A	000	0000		
4EC	4E05	4ED	4E05	4F2	FFFB	000	0005	0115	001	0001		
4ED	EE04	4EE	EE04	4F2	0115	000	0004	0115	001	0001	4F2	0115
4EE	0100	4EF	0100	4EE	0100	000	04EE	0115	001	0001		