

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» –
Системное и прикладное программное обеспечение

Отчёт
По лабораторной работе №3
«Выполнение циклических программ»
По дисциплине «Основы профессиональной деятельности»
Вариант: 311317

Выполнил:
Ясаков Артем Андреевич

Группа: 3113

Преподаватель:
Ермаков Михаил Константинович

Санкт-Петербург 2025 г.

Оглавление

Задание.....	3
Выполнение работы.....	3
Описание программы.....	5
1) Назначение программы:.....	5
2) ОП и ОДЗ исходных данных и результата:.....	5
3) Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:.....	5
4) Адреса первой и последней команды выполняемой команды.....	6
Таблица трассировки.....	6
Заключение.....	8

Задание

Лабораторная работа №3

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

Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях

Введите номер варианта

449:	045D	457:	0400	465:	1101
44A:	A000	458:	4EF3	466:	0301
44B:	E000	459:	EEF2	467:	0101
44C:	0200	45A:	844B	468:	0800
44D:	+ 0200	45B:	CEF7		
44E:	EEFD	45C:	0100		
44F:	AF0C	45D:	0381		
450:	EEFA	45E:	0901		
451:	AEF7	45F:	0681		
452:	EEF7	460:	6450		
453:	AAF6	461:	F200		
454:	0480	462:	F101		
455:	F401	463:	0701		
456:	CE03	464:	1000		

Выполнение работы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
449	045D	A	Адрес первого элемента
44A	0200	M	Адрес текущего элемента (начиная с первого) // 045D
44B	E000	N	Количество элементов // 000C (12)
44C	0200	R	Результат // по исходным данным 2008
44D	0200	CLA	Очистить содержимое аккумулятора: 0 → AC
44E	EEFD	ST (IP-3)	Прямое относительное сохранение: AC → M(44C) (очистка ячейки результата)
44F	AF0C	LD #0C	Прямая загрузка: 000C → AC
450	EEFA	ST (IP-6)	Прямое относительное сохранение: AC → M(44B) (инициализировали счетчик итераций цикла)
451	AEF7	LD (IP-9)	Прямая относительная загрузка: M(449) → AC (загрузили адрес начала массива)
452	EEF7	ST (IP-9)	Прямое относительное сохранение: AC → M(44A) (сохранили в M. Задали начало)

453	AAF6	LD (IP-10)+	Косвенная автоинкрементная загрузка: M(M(44A)) → AC, M(44A) += 1 указатель на следующий инкрементируя следующий элемент)
454	0480	ROR	Логический сдвиг вправо: AC0 → C, C → AC15
455	F401	BCS (IP+1)	Если C==1, то IP+1+1 → IP (457 → IP) (Проверка на четность исходного числа)
456	CE03	JUMP (IP+3)	Прямой относительный прыжок IP + 3 + 1 → IP (45A → IP)
457	0400	ROL	Логический сдвиг влево AC15 → C, C → AC0 (Возвращаем исходное нечетное число)
458	4EF3	ADD (IP-13)	Сложение AC = AC + M(44C)
459	EEF2	ST (IP-14)	Прямое относительное сохранение: AC → M(44C)
45A	844B	LOOP 44B	M(44B) - 1 → M(44B); Если M(44B) ≤ 0; IP + 1 → IP
45B	CEF7	JUMP (IP-9)	Прямой относительный прыжок IP - 9 + 1 → IP (453 → IP)
45C	0100	HLT	Остановка
45D	0381	M[0]	Элементы массива
45E	0901	M[1]	
45F	0681	M[2]	
460	6450	M[3]	
461	F200	M[4]	
462	F101	M[5]	
463	0701	M[6]	
464	1000	M[7]	
465	1101	M[8]	
466	0301	M[9]	
467	0101	M[10]	
468	0800	M[11]	

Описание программы

1) Назначение программы:

БЭВМ складывает все нечетные числа из массива.

2) ОП и ОДЗ исходных данных и результата:

Область представления:

- $M[0], M[1], \dots, M[11]$ – 16-разрядные знаковые числа
- A – 11-разрядное беззнаковое число
- M – 11-разрядное беззнаковое число
- N – 8-разрядное знаковое число
- R – 16-разрядное знаковое число

Область допустимых значений:

- $\begin{cases} A \in [0; 449 - N] \\ A \in [45D; 7FF - N] \end{cases}$
- $-2^{11} \leq M[i] \leq 2^{11} - 1$
- $1 \leq N \leq 2^7 - 1$
- $-2^{15} \leq R \leq 2^{15} - 1$

3) Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Программа занимает адреса **449-468**

По адресам **44D-45C** находится исходный код программы

По адресам **449-44C** и **45D-468** находятся переменные

По адресу **44C** хранится итоговый результат

По адресу **44C** хранится промежуточный результат

4) Адреса первой и последней команды выполняемой команды

По адресам **44D** и **45C** находятся первая и последняя команда программы соответственно

Таблица трассировки

Доп. задание: Посчитать количество элементов массива, которые при умножении на 3 дают переполнение(V). (Если значение находится в промежутке [2AAB; D555], то возникает переполнение)

Выбранные значения: **0xA1B2**, **0xC3D4**, **0xE5F6**, **0x7890**, **0x1234**, **0x5678**, **0x9ABC**, **0xDEF0**, **0x2468**, **0x1357**, **0x80F1**, **0x4E2A**
Всего таких 7 значений.

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX
449	0466	449	0000	000	0000	0000	0000	004	0100		
449	0466	44A	0466	449	0466	0449	0000	004	0100		
44A	A000	44B	A000	000	0000	044A	0000	004	0100		
44B	E000	44C	E000	000	0000	044B	0000	004	0100		
44C	0200	44D	0200	44C	0200	044C	0000	004	0100		
44D	0000	44E	0000	44D	0000	044D	0000	004	0100		
44E	0000	44F	0000	44E	0000	044E	0000	004	0100		
44F	0200	450	0200	44F	0200	044F	0000	004	0100		
450	EEFB	451	EEFB	44C	0000	FFFB	0000	004	0100	44C	0000
451	AF0C	452	AF0C	451	000C	000C	000C	000	0000		
452	EEF8	453	EEF8	44B	000C	FFF8	000C	000	0000	44B	000C
453	AEF5	454	AEF5	449	0466	FFF5	0466	000	0000		
454	EEF5	455	EEF5	44A	0466	FFF5	0466	000	0000	44A	0466
455	AAF4	456	AAF4	466	A1B2	FFF4	A1B2	008	1000	44A	0467
456	EEF6	457	EEF6	44D	A1B2	FFF6	A1B2	008	1000	44D	A1B2
457	4EF5	458	4EF5	44D	A1B2	FFF5	4364	003	0011		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	4364	003	0011		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0000	FFEE	0000	005	0101		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0001	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0001	FFEC	0001	000	0000	44C	0001
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	000B	000A	0000	004	0100	44B	000B
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	467	C3D4	FFF4	C3D4	008	1000	44A	0468
456	EEF6	457	EEF6	44D	C3D4	FFF6	C3D4	008	1000	44D	C3D4
457	4EF5	458	4EF5	44D	C3D4	FFF5	87A8	009	1001		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	87A8	009	1001		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	87A8	FFF4	87A8	009	1001	44E	87A8
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	C3D4	FFF2	4B7C	003	0011		

45B	F601	45D	F601	45B	F601	0001	4B7C	003	0011		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0001	FFEE	0001	001	0001		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0002	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0002	FFEC	0002	000	0000	44C	0002
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	000A	0009	0000	004	0100	44B	000A
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	468	E5F6	FFF4	E5F6	008	1000	44A	0469
456	EEF6	457	EEF6	44D	E5F6	FFF6	E5F6	008	1000	44D	E5F6
457	4EF5	458	4EF5	44D	E5F6	FFF5	CBEC	009	1001		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	CBEC	009	1001		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	CBEC	FFF4	CBEC	009	1001	44E	CBEC
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	E5F6	FFF2	B1E2	009	1001		
45B	F601	45C	F601	45B	F601	045B	B1E2	009	1001		
45C	CE03	460	CE03	45C	0460	0003	B1E2	009	1001		
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	005	0101		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	005	0101	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0009	0008	0000	005	0101	44B	0009
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	005	0101		
455	AAF4	456	AAF4	469	7890	FFF4	7890	001	0001	44A	046A
456	EEF6	457	EEF6	44D	7890	FFF6	7890	001	0001	44D	7890
457	4EF5	458	4EF5	44D	7890	FFF5	F120	00A	1010		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	F120	00A	1010		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0002	FFEE	0002	000	0000		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0003	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0003	FFEC	0003	000	0000	44C	0003
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0008	0007	0000	004	0100	44B	0008
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	46A	1234	FFF4	1234	000	0000	44A	046B
456	EEF6	457	EEF6	44D	1234	FFF6	1234	000	0000	44D	1234
457	4EF5	458	4EF5	44D	1234	FFF5	2468	000	0000		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	2468	000	0000		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	2468	FFF4	2468	000	0000	44E	2468
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	1234	FFF2	369C	000	0000		
45B	F601	45C	F601	45B	F601	045B	369C	000	0000		
45C	CE03	460	CE03	45C	0460	0003	369C	000	0000		
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0007	0006	0000	004	0100	44B	0007
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	46B	5678	FFF4	5678	000	0000	44A	046C
456	EEF6	457	EEF6	44D	5678	FFF6	5678	000	0000	44D	5678
457	4EF5	458	4EF5	44D	5678	FFF5	ACF0	00A	1010		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	ACF0	00A	1010		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0003	FFEE	0003	000	0000		

45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0004	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0004	FFEC	0004	000	0000	44C	0004
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0006	0005	0000	004	0100	44B	0006
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	46C	9ABC	FFF4	9ABC	008	1000	44A	046D
456	EEF6	457	EEF6	44D	9ABC	FFF6	9ABC	008	1000	44D	9ABC
457	4EF5	458	4EF5	44D	9ABC	FFF5	3578	003	0011		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	3578	003	0011		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0004	FFEE	0004	001	0001		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0005	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0005	FFEC	0005	000	0000	44C	0005
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0005	0004	0000	004	0100	44B	0005
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	46D	DEF0	FFF4	DEF0	008	1000	44A	046E
456	EEF6	457	EEF6	44D	DEF0	FFF6	DEF0	008	1000	44D	DEF0
457	4EF5	458	4EF5	44D	DEF0	FFF5	BDE0	009	1001		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	BDE0	009	1001		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	BDE0	FFF4	BDE0	009	1001	44E	BDE0
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	DEF0	FFF2	9CD0	009	1001		
45B	F601	45C	F601	45B	F601	045B	9CD0	009	1001		
45C	CE03	460	CE03	45C	0460	0003	9CD0	009	1001		
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	005	0101		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	005	0101	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0004	0003	0000	005	0101	44B	0004
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	005	0101		
455	AAF4	456	AAF4	46E	2468	FFF4	2468	001	0001	44A	046F
456	EEF6	457	EEF6	44D	2468	FFF6	2468	001	0001	44D	2468
457	4EF5	458	4EF5	44D	2468	FFF5	48D0	000	0000		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	48D0	000	0000		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	48D0	FFF4	48D0	000	0000	44E	48D0
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	2468	FFF2	6D38	000	0000		
45B	F601	45C	F601	45B	F601	045B	6D38	000	0000		
45C	CE03	460	CE03	45C	0460	0003	6D38	000	0000		
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0003	0002	0000	004	0100	44B	0003
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	46F	1357	FFF4	1357	000	0000	44A	0470
456	EEF6	457	EEF6	44D	1357	FFF6	1357	000	0000	44D	1357
457	4EF5	458	4EF5	44D	1357	FFF5	26AE	000	0000		
458	F604	459	F604	458	F604	0458	26AE	000	0000		
459	EEF4	45A	EEF4	44E	26AE	FFF4	26AE	000	0000	44E	26AE
45A	4EF2	45B	4EF2	44D	1357	FFF2	3A05	000	0000		
45B	F601	45C	F601	45B	F601	045B	3A05	000	0000		

45C	CE03	460	CE03	45C	0460	0003	3A05	000	0000		
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0002	0001	0000	004	0100	44B	0002
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	470	80F1	FFF4	80F1	008	1000	44A	0471
456	EEF6	457	EEF6	44D	80F1	FFF6	80F1	008	1000	44D	80F1
457	4EF5	458	4EF5	44D	80F1	FFF5	0100	003	0011		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	0100	003	0011		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0005	FFEE	0005	001	0001		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0006	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0006	FFEC	0006	000	0000	44C	0006
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	463	8EE8	44B	0001	0000	0000	004	0100	44B	0001
463	CEF1	455	CEF1	463	0455	FFF1	0000	004	0100		
455	AAF4	456	AAF4	471	4E2A	FFF4	4E2A	000	0000	44A	0472
456	EEF6	457	EEF6	44D	4E2A	FFF6	4E2A	000	0000	44D	4E2A
457	4EF5	458	4EF5	44D	4E2A	FFF5	9C54	00A	1010		
458	F604	45D	F604	458	F604	0004	9C54	00A	1010		
45D	AEEE	45E	AEEE	44C	0006	FFEE	0006	000	0000		
45E	0700	45F	0700	45E	0700	045E	0007	000	0000		
45F	EEEC	460	EEEC	44C	0007	FFEC	0007	000	0000	44C	0007
460	0200	461	0200	460	0200	0460	0000	004	0100		
461	EEEC	462	EEEC	44E	0000	FFEC	0000	004	0100	44E	0000
462	8EE8	464	8EE8	44B	0000	FFFF	0000	004	0100	44B	0000
464	AEE7	465	AEE7	44C	0007	FFE7	0007	000	0000		
465	0100	466	0100	465	0100	0465	0007	000	0000		

Заключение

Во время выполнения лабораторной работы я ознакомился с режимами адресации, работой циклических программ в БЭВМ и изучил цикл выполнения команд LOOP и JUMP. Также научился взаимодействовать с элементами одномерного массива.