

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №3

Дисциплина: Основы профессиональной деятельности

Вариант №36389

Выполнил: Васильев Никита
Алексеевич, студент группы Р3108

Преподаватель: Вербовой Александр
Александрович

Санкт-Петербург 2024

Текст задания

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.

27B:	028F		289:	2EF4
27C:	0200		28A:	0400
27D:	4000		28B:	EEF2
27E:	E000		28C:	827D
27F:	+ 0200		28D:	CEF7
280:	EEFD		28E:	0100
281:	AF03		28F:	0C01
282:	EEFA		290:	0480
283:	AEF7		291:	0780
284:	EEF7			
285:	AAF6			
286:	0480			
287:	0200			
288:	0280			

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
27B	028F	---	Адрес начала массива ArrayStart
27C	0200	---	Адрес текущего элемента массива Element
27D	4000	---	Число элементов массива L
27E	E000	---	Результат R
27F	0200	CLA	Очистка аккумулятора: $0 \rightarrow AC$
280	EEFD	ST (IP – 3)	Прямая относительная запись: $AC \rightarrow 27E$
281	AF03	LD #3	Прямая загрузка: $0003 \rightarrow AC$
282	EEFA	ST (IP – 6)	Прямая относительная запись: $AC \rightarrow 27D$
283	AEF7	LD (IP – 9)	Прямая относительная загрузка: $27B \rightarrow AC$
284	EEF7	ST (IP – 9)	Прямая относительная запись: $AC \rightarrow 27C$
285	AAF6	LD (IP–10)+	Косвенная автоинкрементная загрузка: $27C \rightarrow AC$; $27C + 1$
286	0480	ROR	Циклический сдвиг вправо: $AC_0 \rightarrow C$, $C \rightarrow AC_{15}$
287	0200	CLA	Очистка аккумулятора: $0 \rightarrow AC$
288	0280	NOT	Логическое «НЕ»: $\wedge AC \rightarrow AC$
289	2EF4	AND (IP – 12)	Прямое относительное логическое «И»: $27E \& AC \rightarrow AC$
28A	0400	ROL	Циклический сдвиг влево: $AC_{15} \rightarrow C$, $C \rightarrow AC_0$
28B	EEF2	ST (IP – 14)	Прямая относительная запись: $AC \rightarrow 27E$
28C	827D	LOOP 27D	Цикл: $27D - 1 \rightarrow 27D$, если $27D \leq 0$, то $IP + 1 \rightarrow IP$
28D	CEF7	JUMP (IP – 9)	Прямой относительный прыжок: $IP - 9 + 1 \rightarrow IP$
28E	0100	HLT	Останов
28F	0C01	---	Элементы массива I
290	0480	---	
291	0780	---	

Описание программы

Формула:

Программа формирует битовую маску нечётных чисел и записывает информацию о них в результат, где младший бит маски соответствует последнему элементу массива.

$$R = \sum_{i=0}^{Length} \begin{cases} 2^i, \text{ если } (ArrayStart + i) \div 2 \\ 0, \text{ если } (ArrayStart + i) \vdots 2 \end{cases}$$

Область представления и область допустимых значений

Область представления:

ArrayStart, *Element* – беззнаковые 11-ти разрядные числа;

Length, *R* – беззнаковые 16-ти разрядные числа;

I – знаковые 16-ти разрядные числа.

Область допустимых значений:

ArrayStart (адрес первого элемента) $\in [0; 27B - Length] \cup [28F; 7FF - Length]$

Element (адрес текущего элемента) $\in [ArrayStart; ArrayStart + Length - 1]$

Length (длина массива) $\in [1; 2^7 - 1]$,

при этом информация в результате будет храниться только о последних 16 элементах

I (элементы массива) $\in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$

R (результат) $\in [0; 2^{16} - 1]$

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

27F – 28E – расположение команд;

27B, 27D, 28F – 291 – расположение переменных;

27C – расположение промежуточного результата;

27E – расположение результата.

Адреса первой и последней выполняемых команд

27F – адрес первой выполняемой команды;

28E – адрес последней выполняемой команды.

Таблица трассировки

Новые данные: *i*=5, *a*[0]=b1ba, *a*[1]=c0da, *a*[2]=dead, *a*[3]=7a1c, *a*[4]=0313

Выполняемая команда	Содержимое регистров процессора	Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды

Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
27F	0200	280	0200	27F	0200	000	027F	0000	0100		
280	EEFD	281	EEFD	27E	0000	000	FFFD	0000	0100	27E	0000
281	AF05	282	AF05	281	0005	000	0005	0005	0000		
282	EEFA	283	EEFA	27D	0005	000	FFFA	0005	0000	27D	0005
283	AEF7	284	AEF7	27B	028F	000	FFF7	028F	0000		
284	EEF7	285	EEF7	27C	028F	000	FFF7	028F	0000	27C	028F
285	AAF6	286	AAF6	28F	B1BA	000	FFF6	B1BA	1000	27C	0290
286	0480	287	0480	286	0480	000	0286	58DD	0000		
287	0200	288	0200	287	0200	000	0287	0000	0100		
288	0280	289	0280	288	0280	000	0288	FFFF	1000		
289	2EF4	28A	2EF4	27E	0000	000	FFF4	0000	0100		
28A	0400	28B	0400	28A	0400	000	028A	0000	0100		
28B	EEF2	28C	EEF2	27E	0000	000	FFF2	0000	0100	27E	0000
28C	827D	28D	827D	27D	0004	000	0003	0000	0100	27D	0004
28D	C285	285	C285	28D	C285	000	028D	0000	0100		
285	AAF6	286	AAF6	290	C0DA	000	FFF6	C0DA	1000	27C	0291
286	0480	287	0480	286	0480	000	0286	606D	0000		
287	0200	288	0200	287	0200	000	0287	0000	0100		
288	0280	289	0280	288	0280	000	0288	FFFF	1000		
289	2EF4	28A	2EF4	27E	0000	000	FFF4	0000	0100		
28A	0400	28B	0400	28A	0400	000	028A	0000	0100		
28B	EEF2	28C	EEF2	27E	0000	000	FFF2	0000	0100	27E	0000
28C	827D	28D	827D	27D	0003	000	0002	0000	0100	27D	0003
28D	C285	285	C285	28D	C285	000	028D	0000	0100		
285	AAF6	286	AAF6	291	DEAD	000	FFF6	DEAD	1000	27C	0292
286	0480	287	0480	286	0480	000	0286	6F56	0011		
287	0200	288	0200	287	0200	000	0287	0000	0101		
288	0280	289	0280	288	0280	000	0288	FFFF	1001		
289	2EF4	28A	2EF4	27E	0000	000	FFF4	0000	0101		
28A	0400	28B	0400	28A	0400	000	028A	0001	0000		
28B	EEF2	28C	EEF2	27E	0001	000	FFF2	0001	0000	27E	0001
28C	827D	28D	827D	27D	0002	000	0001	0001	0000	27D	0002
28D	C285	285	C285	28D	C285	000	028D	0001	0000		
285	AAF6	286	AAF6	292	7A1C	000	FFF6	7A1C	0000	27C	0293
286	0480	287	0480	286	0480	000	0286	3D0E	0000		
287	0200	288	0200	287	0200	000	0287	0000	0100		
288	0280	289	0280	288	0280	000	0288	FFFF	1000		
289	2EF4	28A	2EF4	27E	0001	000	FFF4	0001	0000		
28A	0400	28B	0400	28A	0400	000	028A	0002	0000		
28B	EEF2	28C	EEF2	27E	0002	000	FFF2	0002	0000	27E	0002
28C	827D	28D	827D	27D	0001	000	0000	0002	0000	27D	0001
28D	C285	285	C285	28D	C285	000	028D	0002	0000		
285	AAF6	286	AAF6	293	0313	000	FFF6	0313	0000	27C	0294
286	0480	287	0480	286	0480	000	0286	0189	0011		
287	0200	288	0200	287	0200	000	0287	0000	0101		
288	0280	289	0280	288	0280	000	0288	FFFF	1001		
289	2EF4	28A	2EF4	27E	0002	000	FFF4	0002	0001		
28A	0400	28B	0400	28A	0400	000	028A	0005	0000		

28B	EEF2	28C	EEF2	27E	0005	000	FFF2	0005	0000	27E	0005
28C	827D	28E	827D	27D	0000	000	FFFF	0005	0000	27D	0000
28E	0100	28F	0100	28E	0100	000	028E	0005	0000		

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я познакомился с реализацией массивов и циклов в БЭВМ, изучил различные виды адресации, а также команды LOOP и JUMP.