

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности
Лабораторная работа №3
Вариант 163

Работу выполнил
студент группы Р3230
Чухно Матвей Романович

Преподаватель:
Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург

2021 г.

Задание:

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.

| | | | | |
|------|--------|--|------|------|
| 57C: | 0592 | | 58A: | 0380 |
| 57D: | A000 | | 58B: | 0400 |
| 57E: | E000 | | 58C: | AEF2 |
| 57F: | E000 | | 58D: | 0700 |
| 580: | + 0200 | | 58E: | EEF0 |
| 581: | EEFD | | 58F: | 857E |
| 582: | AF04 | | 590: | CEF5 |
| 583: | EEFA | | 591: | 0100 |
| 584: | AEF7 | | 592: | 0000 |
| 585: | EEF7 | | 593: | E57F |
| 586: | AAF6 | | 594: | 857C |
| 587: | 0480 | | 595: | 258C |
| 588: | 0380 | | | |
| 589: | F405 | | | |

Текст исходной программы:

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
|-------|-------------|-------------|---|
| 580 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 581 | EEFD | ST IP-3 | AC → 57F Относительная адресация (IP-3) |
| 582 | AF04 | LD #4 | Загрузка константы 4 в аккумулятор |
| 583 | EEFA | ST IP-6 | AC → 57E Относительная адресация (IP-6) |
| 584 | AEF7 | LD IP-9 | 57C → AC |
| 585 | EEF7 | ST IP-9 | AC → 57D |
| 586 | AAF6 | LD (IP-10)+ | MEM(57D) → AC 57D+1 → 57D |
| 587 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо AC ₀ → C, C → AC ₁₅ |
| 588 | 0380 | CMC | Инверсия регистра переноса ^C → C |
| 589 | F405 | BLO +5 | Переход, если C==1 в IP+5+1 |
| 58A | 0380 | CMC | Инверсия регистра переноса ^C → C |

| | | | |
|-----|------|----------|---|
| 58B | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево $AC_{15} \rightarrow C, C \rightarrow AC_0$ |
| 58C | AEF2 | LD IP-14 | Загрузка 57F \rightarrow AC Относительная адресация (IP-14) |
| 58D | 0700 | INC | $AC + 1 \rightarrow AC$ |
| 58E | EEF0 | ST IP-16 | Сохранение $AC \rightarrow 57F$ Относительная адресация (IP-16) |
| 58F | 857E | LOOP 57E | $57E-1 \rightarrow 57E$ Если $57E \leq 0$, то $IP+1 \rightarrow IP$ |
| 590 | CEF5 | BR IP-11 | $IP - 11 \rightarrow IP$ Относительная адресация (IP-11) |
| 591 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |

Назначение программы и реализуемые ею функции:

Программа находит количество нечетных элементов в массиве, состоящем из 4 элементов.

Область представления:

Переменные **A[0]-A[3]** (элементы массива) – знаковые 16-разрядные числа

Переменные **X1,X2** (адреса) – 11-разрядные беззнаковые числа

Переменная **N** (кол-во элементов) – 8-разрядное беззнаковое число

Переменная **B** (результат программы) - 16-разрядное беззнаковое число

Область допустимых значений:

Переменные **A[0]-A[3]**: $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

Переменные **X1,X2** : от $0x000_{16}$ до $0x7FF_{16}$, исключая $[0x57C; 0x591]$

Переменная **N** : В данной программе переменная N непосредственно загружается AF04 (режим адресации – прямая загрузка). Таким образом, переменная N=4, так как в моем варианте загружается именно это значение.

Переменная **В** : $[0; 2^{16} - 1]$ (так как с переменной В производится всего одна арифметическая операция -инкремент в случае нечетности элемента массива)

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Расположение программы : 580-591

Расположение массива :592-595

Ячейка для хранения адреса начала массива : 57C

Ячейка для хранения адреса обрабатываемого элемента массива : 57D

Ячейка для хранения количества элементов массива : 57E

Ячейка для хранения результата : 57F

Данные для трассировки:

A[1]=9875

A[2]=7774

A[3]=-6549

A[4]=-5688

Таблица трассировки:

| 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 |
| 580 | 0200 | 581 | 0200 | 580 | 0200 | 000 | 580 | 0000 | 0100 | - | - |
| 581 | EEFD | 582 | EEFD | 57F | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 57F | 0000 |
| 582 | AF04 | 583 | AF04 | 582 | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 | - | - |
| 583 | EEFA | 584 | EEFA | 57E | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 57E | 0004 |
| 584 | AEF7 | 585 | AEF7 | 57C | 0592 | 000 | FFF7 | 0592 | 0000 | - | - |
| 585 | EEF7 | 586 | EEF7 | 57D | 0592 | 000 | FFF7 | 0592 | 0000 | 57D | 0592 |
| Обработка первого числа | | | | | | | | | | | |
| 586 | AAF6 | 587 | AAF6 | 592 | 2693 | 000 | FFF6 | 2693 | 0000 | 57D | 0593 |
| 587 | 0480 | 588 | 0480 | 587 | 0480 | 000 | FF80 | 1349 | 0011 | - | - |
| 588 | 0380 | 589 | 0380 | 588 | 0380 | 000 | FF10 | 1349 | 0010 | | |
| 589 | F405 | 58A | F405 | 589 | F405 | 000 | 0589 | 1349 | 0010 | | - |
| 58A | 0380 | 58B | 0380 | 58A | 0380 | 000 | 058A | 1349 | 0011 | | |
| 58B | 0400 | 58C | 0400 | 58B | 0400 | 000 | 058B | 2693 | 0000 | | |
| 58C | AEF2 | 58D | AEF2 | 57F | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 | | |
| 58D | 0700 | 58E | 0700 | 58D | 0700 | 000 | 058D | 0001 | 0000 | | |
| 58E | EEF0 | 58F | EEF0 | 57F | 0001 | 000 | FFF0 | 0001 | 0000 | 57F | 0001 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|
| 58F | 857E | 590 | 857E | 57E | 0003 | 000 | 0002 | 0001 | 0000 | 57E | 0003 |
| 590 | CEF5 | 586 | CEF5 | 590 | 0586 | 000 | FFF5 | 0001 | 0000 | | |
| Обработка второго числа | | | | | | | | | | | |
| 586 | AAF6 | 587 | AAF6 | 593 | 1E5E | 000 | FFF6 | 1E5E | 0000 | 57D | 0594 |
| 587 | 0480 | 588 | 0480 | 587 | 0480 | 000 | 0587 | 0F2F | 0000 | | |
| 588 | 0380 | 589 | 0380 | 588 | 0380 | 000 | 0587 | 0F2F | 0001 | | |
| 589 | F405 | 58F | F405 | 589 | F485 | 000 | 0005 | 0F2F | 0001 | | |
| 58F | 857E | 590 | 857E | 57E | 0002 | 000 | 0001 | 0F2F | 0001 | 57E | 0002 |
| 590 | CEF5 | 586 | CEF5 | 590 | 0586 | 000 | FFF5 | 02F2 | 0001 | | |
| Обработка третьего числа | | | | | | | | | | | |
| 586 | AAF6 | 587 | AAF6 | 594 | E66B | 000 | FFF6 | E66B | 1001 | 57D | 595 |
| 587 | 0480 | 588 | 0480 | 587 | 0480 | 000 | 0587 | F335 | 1001 | | - |
| 588 | 0380 | 589 | 0380 | 588 | 0380 | 000 | 0588 | F335 | 1000 | | |
| 589 | F405 | 58A | F405 | 589 | F405 | 000 | 0589 | F335 | 1000 | | |
| 58A | 0380 | 58B | 0380 | 58A | 0380 | 000 | 058A | F335 | 1001 | | |
| 58B | 0400 | 58C | 0400 | 58B | 0400 | 000 | 058B | E66B | 1001 | | |
| 58C | AEF2 | 58D | AEF2 | 57F | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0001 | | |
| 58D | 0700 | 58E | 0700 | 58D | 0700 | 000 | 058E | 0010 | 0000 | | |
| 58E | EEF0 | 58F | EEF0 | 57F | 0002 | 000 | FFF0 | 0002 | 0000 | 57F | 0002 |
| 58F | 857E | 590 | 857E | 57E | 0001 | 000 | 0000 | 0002 | 0000 | 57E | 0001 |
| 590 | CEF5 | 586 | CEF5 | 590 | 0586 | 000 | FFF5 | 0002 | 0000 | | |
| Обработка четвертого числа | | | | | | | | | | | |
| 586 | AAF6 | 587 | AAF6 | 595 | E9C8 | 000 | FFF6 | E9C8 | 1000 | 57D | 596 |
| 587 | 0480 | 588 | 0480 | 587 | 0480 | 000 | 0587 | 74E4 | 0000 | | |
| 588 | 0380 | 589 | 0380 | 588 | 0380 | 000 | 0588 | 74E4 | 0001 | | |
| 589 | F405 | 58F | F405 | 589 | F405 | 000 | 0005 | 74E4 | 0001 | | |
| 58F | 857E | 590 | 857E | 57E | 0000 | 000 | FFFF | 74E4 | 0001 | 57E | 0000 |
| 590 | CEF5 | 586 | CEF5 | 591 | 0100 | 000 | 0591 | 74E4 | 0001 | | |
| Обработка числе массива закончена | | | | | | | | | | | |
| 591 | 0100 | 592 | 0100 | 591 | 0100 | 000 | 0591 | 0000 | 0101 | - | - |

Вывод : при выполнении данной лабораторной работы я научился работать с циклами в БЭВМ, познакомился с новыми режимами адресации и командами ветвления.