Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

по дисциплине

‘Основы профессиональной деятельности’

«Исследование работы БЭВМ»

Вариант №18213

*Выполнил:*

Студент группы P3118

Павлов Александр Сергеевич

*Преподаватель:*

Клименков Сергей Викторович



Санкт-Петербург, 2022

# Задание:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# 

# Ход работы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 589 | 05A1 | A | Адрес начала массива |
| 58A | 0200 | B | Адрес текущего элемента массива |
| 58B | E000 | N | Размер массива |
| 58C | E000 | R | Результат |
| 58D | + AF80 | LD #80 |  |
| 58E | 0740 | DEC | Загрузка значения 7FFF в ячейку R |
| 58F | 0680 | SWAB |  |
| 590 | EEFB | ST (IP-5) |  |
| 591 | AF03 | LD #03 | Установка размера массива N = 3 |
| 592 | EEF8 | ST (IP-8) | В ячейку 58B |
| 593 | AEF5 | LD (IP-11) | Установление адреса на первый элемент массива в ячейку B |
| 594 | EEF5 | ST (IP-11) |  |
| 595 | AAF4 | LD (IP-12)+ | Загрузка ячейки B в аккумулятор. Установление адреса на следующий элемент массива в ячейку B. |
| 596 | 0480 | ROR |  |
| 597 | 0380 | CMC | Если значение аккумулятора чётное – переход на ячейку 59E Иначе – переход на ячейку 599. |
| 598 | F405 | BLO 05 |  |
| 599 | 0380 | CMC | Возвращение(инвертирование) исходного флага переноса |
| 59A | 0400 | ROL | Возвращение исходного значения аккумулятора |
| 59B | 7EF0 | CMP (IP-16) | Устанавливает флаги по результату AC-R |
| 59C | F901 | BGE 01 | Если N==V, то переход на 59E. Иначе – на 59D |
| 59D | EEEE | ST (IP-18) | Загрузка аккумулятора в R(в ячейку 58C) |
| 59E | 858B | LOOP 58B | Если достигнут конец массива, то остановка программы. Иначе переход на ячейку 595. |
| 59F | CEF5 | JUMP (IP-11) |  |
| 5A0 | 0100 | HLT |  |
| 5A1 | CE00 | S[1] | Элементы массива |
| 5A2 | 0C00 | S[2] |  |
| 5A3 | F100 | S[3] |  |

# Описание программы:

На первом этапе программа записывает в ячейку результата первое нечётное число. Далее, на втором этапе, выбирает следующее нечётное число и вычитает из него значение ячейки результата. Если в результате флаг переноса будет равен флагу переполнения(N==V), то ячейка результата заменяется этим нечётным числом. Таким образом, программа выполняет поиск наименьшего нечётного числа.

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Ячейки 589-58B – служебные, для работы с массивом

Ячейка 58C – результат

Ячейки 58D-5A0 – программа

Ячейки 5A1-5A3 – элементы массива

Адреса первой и последней исполняемой инструкции:

58D – адрес первой; 5A0 – адрес последней

Область представления исходных данных и результата:

R – знаковое, 16-ти разрядное число

A – число, которым можно представить адрес.

B – число, которым можно представить адрес.

N – число, которым можно представить размер массива.

S[1],S[2],S[3] – знаковые, 16-ти разрядные числа

Область допустимых значений:

A ∈ [000;586] или A ∈ [5A1;7FE], так как A хранит адрес первого элемента из массива, а минимальное число элементов – 3.

B ∈ [000;589] или B ∈ [5A1;7FF], т.к B – адрес текущего элемента массива.

N ∈ [0;606], т.к N – кол-во элементов в массиве.

R ∈ [-2^15;2^15-1]

S[1], S[2], S[3] ∈ [-2^15;2^15-1]

Трассировка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 58D | AF80 | 58E | AF80 | 58D | FF80 | 000 | FF80 | FF80 | 1000 |  |  |
| 58E | 0740 | 58F | 0740 | 58E | 0740 | 000 | 058E | FF7F | 1001 |  |  |
| 58F | 0680 | 590 | 0680 | 58F | 0680 | 000 | 058F | 7FFF | 0001 |  |  |
| 590 | EEFB | 591 | EEFB | 58C | 7FFF | 000 | FFFB | 7FFF | 0001 | 58C | 7FFF |
| 591 | AF03 | 592 | AF03 | 591 | 0003 | 000 | 0003 | 0003 | 0001 |  |  |
| 592 | EEF8 | 593 | EEF8 | 58B | 0003 | 000 | FFF8 | 0003 | 0001 | 58B | 0003 |
| 593 | AEF5 | 594 | AEF5 | 589 | 05A1 | 000 | FFF5 | 05A1 | 0001 |  |  |
| 594 | EEF5 | 595 | EEF5 | 58A | 05A1 | 000 | FFF5 | 05A1 | 0001 | 58A | 05A1 |
| 595 | AAF4 | 596 | AAF4 | 5A1 | CE00 | 000 | FFF4 | CE00 | 1001 |  |  |
| 596 | 0480 | 597 | 0480 | 596 | 0480 | 000 | 0596 | E700 | 1010 |  |  |
| 597 | 0380 | 598 | 0380 | 597 | 0380 | 000 | 0597 | E700 | 1011 |  |  |
| 598 | F405 | 59E | F405 | 598 | F405 | 000 | 0005 | E700 | 1011 |  |  |
| 59E | 858B | 59F | 858B | 58B | 0002 | 000 | 0001 | E700 | 1011 | 58B | 0002 |
| 59F | CEF5 | 595 | CEF5 | 59F | 0595 | 000 | FFF5 | E700 | 1011 |  |  |
| 595 | AAF4 | 596 | AAF4 | 5A2 | 0C00 | 000 | FFF4 | 0C00 | 0001 |  |  |
| 596 | 0480 | 597 | 0480 | 596 | 0480 | 000 | 0596 | 8600 | 1010 |  |  |
| 597 | 0380 | 598 | 0380 | 597 | 0380 | 000 | 0597 | 8600 | 1011 |  |  |
| 598 | F405 | 59E | F405 | 598 | F405 | 000 | 0005 | 8600 | 1011 |  |  |
| 59E | 858B | 59F | 858B | 58B | 0001 | 000 | 0000 | 8600 | 1011 | 58B | 0001 |
| 59F | CEF5 | 595 | CEF5 | 59F | 0595 | 000 | FFF5 | 8600 | 1011 |  |  |
| 595 | AAF4 | 596 | AAF4 | 5A3 | F100 | 000 | FFF4 | F100 | 1001 |  |  |
| 596 | 0480 | 597 | 0480 | 596 | 0480 | 000 | 0596 | F880 | 1010 |  |  |
| 597 | 0380 | 598 | 0380 | 597 | 0380 | 000 | 0597 | F880 | 1011 |  |  |
| 598 | F405 | 59E | F405 | 598 | F405 | 000 | 0005 | F880 | 1011 |  |  |
| 59E | 858B | 5A0 | 858B | 58B | 0000 | 000 | FFFF | F880 | 1011 | 58B | 0000 |
| 5A0 | 0100 | 5A1 | 0100 | 5A0 | 0100 | 000 | 05A0 | F880 | 1011 |  |  |

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я исследовал более подробно работу базовой ЭВМ, изучил различные виды адресации, научился работать с массивами с помощью команд цикла и ветвления.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |