Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Мегафакультет компьютерных технологий и управления

Факультет программной инженерии и компьютерной техники



Лабораторная работа №3  
по основам профессиональной деятельности

Вариант: 14211

Группа: P3114

Студент: Лагус

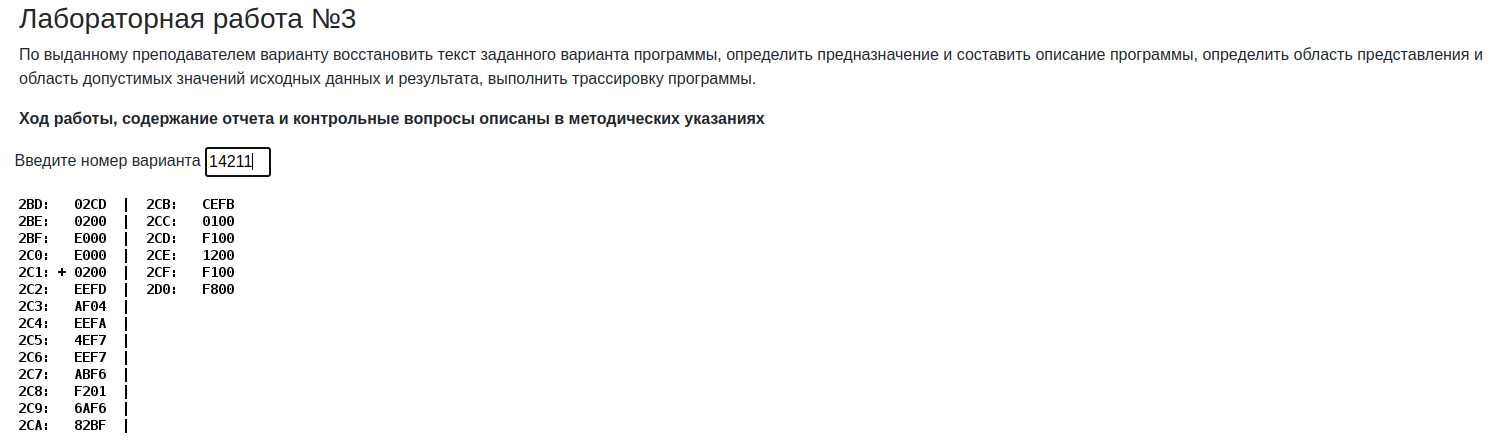
Максим Сергеевич

Преподаватель: Перминов Илья Валентинович

г. Санкт-Петербург

Февраль, 2021

***Задание:***

******

***Выполнение работы:***

**Расшифровка текста исходной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 2BD | 02CD | ARRAY\_START | Адрес первого элемента |
| 2BE | 0200 | ITERATOR | Переменная, которая указывает на следующий элемент массива |
| 2BF | E000 | N | Количество элементов в массиве  (Задаётся в результате 2C4) |
| 2C0 | E000 | R | Результат |
| 2C1 | 0200 | CLA | Старт программы, очистить содержимое аккумулятора, поместив в него ноль |
| 2C2 | EEFD | ST IP-3 | Прямая относительная команда  Очищаем ячейку IP-3=2C0 (R) |
| 2C3 | AF04 | LD #04 | Прямая загрузка  Загружаем в AC число 4 |
| 2C4 | EEFA | ST IP-6 | Прямая относительная команда  Сохранение AC (0004) -> IP-6=2BF  (N) |
| 2C5 | 4EF7 | ADD IP-9 | Прямая относительная команда  Добавить к AC число из IP-9=2BD  (ARRAY\_START) |
| 2C6 | EEF7 | ST IP-9 | Прямая относительная команда  Сохраняем AC в ячейку IP-9=2BE  (ITERATOR) |
| 2C7 | ABF6 | LD -(IP-A)  **(Начало цикла)** | Косвенная автодекрементная (предекремент)  Загружаем в AC следующий элемент массива |
| 2C8 | F201 | BMI 01 | Если элемент отрицательный, пропускаем следующую операцию |
| 2C9 | 6AF6 | SUB (IP-A)+ | Косвенная автоинкрементная (постинкремент)  Инкрементируем R |
| 2CA | 82BF | LOOP 2BF | Прямая абсолютная  Цикл по числу элементов массива  (По переменной N) |
| 2CB | CEFB | JUMP IP-5 | Прямая относительная команда  Переход к ячейке IP-5=2C7  (Повторение цикла обработки) |
| 2CC | 0100 | HLT | Останов |
| 2CD | F100 | X1 | Элемент массива |
| 2CE | 1200 | X2 | Элемент массива |
| 2CF | F100 | X3 | Элемент массива |
| 2D0 | F800 | X4 | Элемент массива |

**Описание программы**

1. **Расположение программы в памяти**

Вспомогательные переменные дял команды расположены в ячейках 2BD - 2C0

Сама программа расположена в ячейках 2C1 - 2CC

Обрабатываемый массив расположен в ячейках 2CD - 2D0

1. **Назначение программы**

Программа итерируется по массиву и считает количество положительных элементов в этом массиве

1. **Область представления**

ARRAY\_START — адрес первого элемента массива, 11-разрядное беззнаковое число

ITERATOR — адрес следующего числа массива , 11-разрядное беззнаковое число

N — количество чисел в массиве, 8-разрядное, знаковое число

R — результат работы программы, 7-разрядное беззнаковое число

Xi — элементы массива, 16-разрядные знаковые числа

1. **Область допустимых значений**

Так как мы устанавливаем N командой AF\*\*, то N [-128 ; 127];

Однако, так как N используется как переменная для итерации в LOOP, имеет смысл установить N [1 ; 127];

R может быть увеличено на +1 или оставленно без изменений на каждой итерации цикла обработки, причём изначально R установленно в ноль. Значит, учитывая ограничения на N, R [0 ; 127];

На элементы массива Xi не накладывается никаких дополнительных ограничений, так как они не учавствуют не в каких арифметических операциях, и, как следствие, не могут вызвать переполнения.

Xi [-215 ; 215 - 1];

Рассмотрим два варианта расположения массива:

■До программы:

ARRAY\_START 2BD16 - 1

ARRAY\_START 2BD16 - 1

Следовательно, ARRAY\_START[14410; 70010];

■После программы:

2СС16 + N ARRAY\_START 211- 1

Следовательно, ARRAY\_START[73210; 409510];

**Трассировка программы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адр** | **Знчн** | **IP** | **CR** | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **PS** | **NZVC** |
| 2C1 | 200 | 2C2 | 200 | 2C1 | 200 | 0 | 02C1 | 0 | 4 | 100 |
| 2C2 | EEFD | 2C3 | EEFD | 2C0 | 0 | 0 | FFFD | 0 | 4 | 100 |
| 2C3 | AF06 | 2C4 | AF06 | 2C3 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 2C4 | EEFA | 2C5 | EEFA | 2BF | 6 | 0 | FFFA | 6 | 0 | 0 |
| 2C5 | 4EF7 | 2C6 | 4EF7 | 2BD | 02CD | 0 | FFF7 | 02D3 | 0 | 0 |
| 2C6 | EEF7 | 2C7 | EEF7 | 2BE | 02D3 | 0 | FFF7 | 02D3 | 0 | 0 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2D2 | 0 | 0 | FFF6 | 0 | 4 | 100 |
| 2C8 | F201 | 2C9 | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 02C8 | 0 | 4 | 100 |
| 2C9 | 6AF6 | 2CA | 6AF6 | 0 | 0 | 0 | FFF6 | 0 | 5 | 101 |
| 2CA | 82BF | 2CB | 82BF | 2BF | 5 | 0 | 4 | 0 | 5 | 101 |
| 2CB | CEFB | 2C7 | CEFB | 2CB | 02C7 | 0 | FFFB | 0 | 5 | 101 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2D1 | 5 | 0 | FFF6 | 5 | 1 | 1 |
| 2C8 | F201 | 2C9 | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 02C8 | 5 | 1 | 1 |
| 2C9 | 6AF6 | 2CA | 6AF6 | 1 | 0 | 0 | FFF6 | 5 | 1 | 1 |
| 2CA | 82BF | 2CB | 82BF | 2BF | 4 | 0 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 2CB | CEFB | 2C7 | CEFB | 2CB | 02C7 | 0 | FFFB | 5 | 1 | 1 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2D0 | FFFC | 0 | FFF6 | FFFC | 9 | 1001 |
| 2C8 | F201 | 2CA | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 1 | FFFC | 9 | 1001 |
| 2CA | 82BF | 2CB | 82BF | 2BF | 3 | 0 | 2 | FFFC | 9 | 1001 |
| 2CB | CEFB | 2C7 | CEFB | 2CB | 02C7 | 0 | FFFB | FFFC | 9 | 1001 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2CF | 3 | 0 | FFF6 | 3 | 1 | 1 |
| 2C8 | F201 | 2C9 | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 02C8 | 3 | 1 | 1 |
| 2C9 | 6AF6 | 2CA | 6AF6 | 2 | 0 | 0 | FFF6 | 3 | 1 | 1 |
| 2CA | 82BF | 2CB | 82BF | 2BF | 2 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 2CB | CEFB | 2C7 | CEFB | 2CB | 02C7 | 0 | FFFB | 3 | 1 | 1 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2CE | FFFE | 0 | FFF6 | FFFE | 9 | 1001 |
| 2C8 | F201 | 2CA | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 1 | FFFE | 9 | 1001 |
| 2CA | 82BF | 2CB | 82BF | 2BF | 1 | 0 | 0 | FFFE | 9 | 1001 |
| 2CB | CEFB | 2C7 | CEFB | 2CB | 02C7 | 0 | FFFB | FFFE | 9 | 1001 |
| 2C7 | ABF6 | 2C8 | ABF6 | 2CD | FFFF | 0 | FFF6 | FFFF | 9 | 1001 |
| 2C8 | F201 | 2CA | F201 | 2C8 | F201 | 0 | 1 | FFFF | 9 | 1001 |
| 2CA | 82BF | 2CC | 82BF | 2BF | 0 | 0 | FFFF | FFFF | 9 | 1001 |
| 2CC | 100 | 2CD | 100 | 2CC | 100 | 0 | 02CC | FFFF | 9 | 1001 |