**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа №3**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 4

Выполнил студент группы №M3105

*Козлов Никита Сергеевич*

Проверил

*Кулешова Екатерина Дмитриевна*



Санкт-Петербург

2024

Решение с комментариями

1. Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарий |
| 00A | 0011 |  | Адрес текущего элемента |
| 00B | 0000 |  |  |
| 00C | 0000 |  |  |
| 00D | 0000 |  |  |
| 00E | 0000 |  |  |
| 00F | 0000 |  |  |
| 010 | 3355 |  |  |
| 011 | 71BC |  |  |
| 012 | ABBA |  |  |
| 013 | 63CD |  |  |
| 014 | FFFC |  | Счетчик цикла |
| 015 | 0000 |  | Результат программы |
| 016 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 017 | 480A | ADD (00A) | В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой указан в ячейке 00A. Значение ячейки 00A увеличивается на 1. |
| 018 | A01D | BMI 01D | Если значение аккумулятора строго меньше 0, то значение CK присваивается 01D (переход на ячейку 01D) |
| 019 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 01A | F800 | INC | Увеличивает значение аккумулятора на 1. |
| 01B | 4015 | ADD 015 | В аккумулятор записывается значение ячейки 015. |
| 01C | 3015 | MOV 015 | Значение аккумулятора записывается в ячейку 015. |
| 01D | 0014 | ISZ 014 | Значение ячейки 014 увеличивается на 1; если оно отрицательно, то выполняется следующая команда, иначе команда через одну. |
| 01E | C016 | BR 016 | Ббезусловный переход на ячейку 016 |
| 01F | F000 | HLT | Остановка программы |

1. Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда. | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды. | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения программы. | |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | A | C | Адрес | Новый код |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | F200 | 17 | 16 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 17 | 480A | 18 | 11 | 480A | 71BC | 71BC | 0 | 00A | 12 |
| 18 | A01D | 19 | 18 | A01D | A01D | 71BC | 0 |  |  |
| 19 | F200 | 001A | 19 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 01A | F800 | 001B | 001A | F800 | F800 | 1 | 0 |  |  |
| 01B | 4015 | 001C | 15 | 4015 | 0 | 1 | 0 |  |  |
| 01C | 3015 | 001D | 15 | 3015 | 1 | 1 | 0 | 15 | 1 |
| 01D | 14 | 001E | 14 | 14 | FFFD | 1 | 0 | 14 | FFFD |
| 01E | C016 | 16 | 001E | C016 | C016 | 1 | 0 |  |  |
| 16 | F200 | 17 | 16 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 17 | 480A | 18 | 12 | 480A | ABBA | ABBA | 0 | 00A | 13 |
| 18 | A01D | 001D | 18 | A01D | A01D | ABBA | 0 |  |  |
| 01D | 14 | 001E | 14 | 14 | FFFE | ABBA | 0 | 14 | FFFE |
| 01E | C016 | 16 | 001E | C016 | C016 | ABBA | 0 |  |  |
| 16 | F200 | 17 | 16 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 17 | 480A | 18 | 13 | 480A | 63CD | 63CD | 0 | 00A | 14 |
| 18 | A01D | 19 | 18 | A01D | A01D | 63CD | 0 |  |  |
| 19 | F200 | 001A | 19 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 01A | F800 | 001B | 001A | F800 | F800 | 1 | 0 |  |  |
| 01B | 4015 | 001C | 15 | 4015 | 1 | 2 | 0 |  |  |
| 01C | 3015 | 001D | 15 | 3015 | 2 | 2 | 0 | 15 | 2 |
| 01D | 14 | 001E | 14 | 14 | FFFF | 2 | 0 | 14 | FFFF |
| 01E | C016 | 16 | 001E | C016 | C016 | 2 | 0 |  |  |
| 16 | F200 | 17 | 16 | F200 | F200 | 0 | 0 |  |  |
| 17 | 480A | 18 | 14 | 480A | FFFF | FFFF | 0 | 00A | 15 |
| 18 | A01D | 001D | 18 | A01D | A01D | FFFF | 0 |  |  |
| 01D | 14 | 001F | 14 | 14 | 0 | FFFF | 0 | 14 | 0 |
| 01F | F000 | 20 | 001F | F000 | F000 | FFFF | 0 |  |  |

1. Описание программы

• **Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):**Программа является циклом, который содержит 4 итерации. На каждой выбирается соответствующая ячейка память с помощью косвенной адресации, и если этот элемент больше 0, то значение ячейки 015 увеличивается на 1, иначе переход к следующей итерации. Счетчик числа положительных элементов.

• **Область представления данных и результатов:**

Данные находятся в ячейках 011, 012, 013.  
Результат хранится в ячейке 015.

• **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:** Программа находится в ячейках памяти 016 – 01F.  
Исходные данные в ячейках 011, 012, 013.  
Результат в ячейке 015.

• **адреса первой и последней выполняемой команд программы:**

Адрес первой команды – 016.  
Адрес последней команды – 01F.