Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Отчет**

**По лабораторной работе №3**

**«Исследование работы БЭВМ»**

По дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант 1371

Выполнил: Воронов Г. А., группа P3116

Преподаватель: Остапенко Ольга Денисовна

Санкт-Петербург

2023

Оглавление

[Текст задания. 3](#_gjdgxs)

[Текст программы. 4](#_30j0zll)

[Описание программы. 5](#_1fob9te)

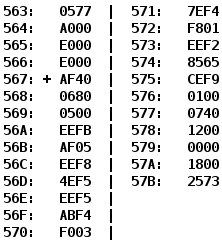
[Таблица трассировки 6](#_3znysh7)

[Вариант с меньшим числом команд. 7](#_2et92p0)

[Вывод. 8](#_tyjcwt)

# **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.



# **Текст программы.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** | **Описание** |
| 563 | 0577 |  | Переменная A | Ссылка на очередной элемент массива |
| 564 | A000 |  | Переменная X |  |
| 565 | E000 |  | Переменная Y | Счётчик цикла |
| 566 | E000 |  | Переменная Z |  |
| 567 | AF40 | LD #40 | Прямая загрузка  AC = 0040 |  |
| 568 | 0680 | SWAB | Обмен старшего и младшего байта AC | AC = 4000 |
| 569 | 0500 | ASL | Сдвиг AC влево. AC15 CF | AC = 8000 |
| 56A | EEFB | ST 566 | Относительная прямая  ST IP - 5 = ST 566  Z = AC | Z = 8000 |
| 56B | AF05 | LD #05 | Прямая загрузка | AC = 0005 |
| 56C | EEF8 | ST 565 | Относительная прямая  ST IP – 8 = ST 565 | Y = 0005  Бесполезное действие? |
| 56D | 4EF5 | ADD 563 | Относительная прямая  ADD IP – 1110 = ADD 563 | AC = A + 1 = 0578 |
| 56E | EEF5 | ST 565 | Относительная прямая  ST IP – 1110 = ST 565 | Y = AC |
| 56F | ABF4 | LD -[564] | Косвенная автодекрементная | X = X – 1  AC = [X]  Загрузка очередного элемента массива |
| 570 | F003 | BEQ | Переход на 574, если равенство | Если = 0, то пропустить |
| 571 | 7EF4 | CMP 566 | Относительная прямая.  Сравить AC и ячейку 566  IP – 1210 = 566 | AC – Z NZVC |
| 572 | F801 | BLT | Переход на 574, если меньше | Если элемент < Z, то пропустить |
| 573 | EEF2 | ST 566 | Относительная прямая.  IP — 1410 = 566 | Z = [X]  Обновить Z |
| 574 | 8565 | LOOP | M(565) — 1 M(565).  Если M(565) <= 0, то  IP + 1 IP | Уменьшить счётчик Y. Проверить на <= 0 |
| 575 | CEF9 | JUMP 56F | Относительная прямая.  Прыжок на IP — 7 = 56F |  |
| 576 | 0100 | HLT | Завершение программы |  |
| 577 | 0740 |  |  |  |
| 578 | 1200 |  |  |  |
| 579 | 0000 |  |  |  |
| 57A | 1800 |  |  |  |
| 57B | 2573 |  |  |  |

# **Описание программы.**

**Формула:** D = B | (E - C)

**Область представления:**

* E, C – знаковые, 16-разрядные числа
* D, B – наборы из 16 однобитовых логических значений
* Результат арифметической операции (Y - X) трактуется как логический операнд:

(E - C) – 16 однобитовых логических значений

* Знаковые числа: [-215; 215)
* Bi, Di ∈ {0; 1} 0 ≤ i ≤ 15

**Область допустимых значений:**

**Расположение в памяти БЭВМ**

**исходных данных:** 13B, 13C, 13E

**результатов:** 13D

**промежуточных значений:** 13F

**инструкций:** [133; 13A]

**Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:** 133 и 13A

# **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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **Вариант с меньшим числом команд.**

Вместо того, чтобы обнулять значение аккумулятора, вычитать из него 13C, а затем прибавлять 13E, можно загрузить 13E в аккумулятор и вычесть 13C, что позволит сэкономить одну инструкцию.

Нет необходимости сохранять промежуточный результат в ячейку 13F и загружать в аккумулятор 13B. Инструкции 136-138 можно заменить на OR 13B, что позволяет сократить длину программы еще на две команды, а также освобождает память, которая ранее использовалась для сохранения промежуточного результата.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 133 | A13E | LD 13E | Загрузить значение ячейки памяти 13E в аккумулятор |
| 134 | 613C | SUB 13C | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 13С от аккумулятора, результат записать в аккумулятор |
| 135 | 313B | OR 13B | Произвести операцию ИЛИ между аккумулятором и значением из ячейки памяти 13B. Результат записать в аккумулятор. |
| 136 | E13D | ST 13D | Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 13D |
| 137 | 0100 | HLT | Останов |
| … |  |  | … |
| 13B | A13B | - | Переменная B |
| 13C | E13D | - | Переменная C |
| 13D | A13B | - | Переменная D |
| 13E | 313F | - | Переменная E |

# **Вывод.**

В ходе работы над лабораторной работой я познакомился со структурой БЭВМ, узнал, как устроены и связаны его основные элементы, научился определять ОДЗ, узнал структуру и виды команд, а также то, как представлены данные в памяти БЭВМ