ФГБОУ ВПО «СПбНИУ ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Дисциплина “Основы профессиональной деятельности”*

**Лабораторная работа №2**

**7538 вариант**

Выполнил:

Мантуш Даниил Валерьевич,

группа Р3119

Санкт-Петербург

2024

**Оглавление**

[**Задание** 3](#_Toc184331536)

[**Выполнение работы** 3](#_Toc184331537)

[**Текст исходной программы** 3](#_Toc184331538)

[**Описание программы** 4](#_Toc184331539)

[**Назначение программы:** 4](#_Toc184331540)

[**Формула или логика программы:** 4](#_Toc184331541)

[**Описание и назначение исходных данных:** 4](#_Toc184331542)

[**Область допустимых значений** 5](#_Toc184331543)

[**Расположение в памяти** 5](#_Toc184331544)

[**Адреса первой и последней команды программы** 6](#_Toc184331545)

[**Таблица трассировки** 6](#_Toc184331546)

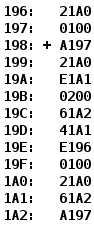
[**Вариант с меньшим числом команд** 8](#_Toc184331547)

[**Вывод** 9](#_Toc184331548)

[**Список литературы** 9](#_Toc184331549)

# **Задание**

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.



# **Выполнение работы**

## **Текст исходной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 196 | 21A0 | - | Итоговый результат R |
| 197 | 0100 | - | Переменная A |
| 198 | +A197 | LD 197 | Загрузить содержимое ячейки 197 в аккумулятор:  197 => AC |
| 199 | 21A0 | AND 1A0 | Выполнить логическую операцию И над содержимым ячейки памяти 1A0 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  AC & (1A0) => AC |
| 19A | E1A1 | ST 1A1 | Содержимое аккумулятора записать в ячейку памяти 1A1:  AC => (1A1) |
| 19B | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор  0 => AC |
| 19C | 61A2 | SUB 1A2 | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 1A2 от аккумулятора, результат записать в аккумулятор: AC – (1A2) => AC |
| 19D | 41A1 | ADD 1A1 | Выполнить операцию сложения ячейки памяти 1A1 c аккумулятором, результат записать в аккумулятор:  AC + (1A1) => AC |
| 19E | E196 | ST 196 | Содержимое аккумулятора записать в ячейку памяти 196:  AC => (196) |
| 19F | 0100 | HLT | Остановка |
| 1A0 | 21A0 | - | Переменная B |
| 1A1 | 61A2 | - | Промежуточный результат T |
| 1A2 | A197 | - | Переменная C |

## **Описание программы**

**Назначение программы:**  
Программа реализует следующую последовательность операций:

* Выполняет логическое И над содержимым ячейки памяти **1A0** и аккумулятором.
* Загружает содержимое ячеек памяти и выполняет арифметические операции (сложение и вычитание).
* Сохраняет результаты операций в указанные адреса.

**Формула**:  
R=(A&B)−C

**Формула или логика программы:**  
Логика программы включает комбинацию операций AND, SUB и ADD для работы с данными из разных ячеек памяти. Программа загружает данные, выполняет логическое И, вычитание и сохраняет результаты в определенные адреса памяти.

### **Описание и назначение исходных данных:**

 **AC** (аккумулятор) — рабочий регистр для промежуточных вычислений.

 **1A0** — ячейка памяти для операции AND.

 **1A1** — ячейка памяти для хранения промежуточного результата.

 **1A2** — ячейка памяти для вычитания из аккумулятора.

**Область допустимых значений**:

Случай 1

Случай 2

Случай 3

**Расположение в памяти**:

* **Программа** расположена по адресам **196**–**1A2**.
* **Исходные данные**:
  + **1A0**, **1A2** — адреса хранения входных значений.
* **Результаты**:
  + **1A1**, **196** — адреса хранения промежуточных и итоговых значений.

**Адреса первой и последней команды программы**:

* + **Первая команда**: 196 (AND 1A0).
  + **Последняя команда**: 1A2 (LD 197).

## **Таблица трассировки**

Таблица трассировки для допустимых значений A=8800, B=0555, C=3535

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 196 | 21A0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 197 | 8800 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 198 | +A197 | 199 | A197 | 197 | 8800 | 000 | 0198 | 8800 | 1000 | - | - |
| 199 | 21A0 | 19A | 21A0 | 1A0 | 0555 | 000 | 0199 | 0000 | 0100 | - | - |
| 19A | E1A1 | 19B | E1A1 | 1A1 | 0000 | 000 | 019A | 0000 | 0100 | 1A1 | 0000 |
| 19B | 0200 | 19C | 0200 | 19B | 0200 | 000 | 019B | 0000 | 0100 | - | - |
| 19C | 61A2 | 19D | 61A2 | 1A2 | 3535 | 000 | 019C | CACB | 1000 | - | - |
| 19D | 41A1 | 19E | 41A1 | 1A1 | 0000 | 000 | 019D | CACB | 1000 | - | - |
| 19E | E196 | 19F | E196 | 196 | CACB | 000 | 019E | CACB | 1000 | 196 | CACB |
| 19F | 0100 | 1A0 | 0100 | 19F | 0100 | 000 | 019F | CACB | 1000 | - | - |
| 1A0 | 0555 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1A1 | 61A2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1A2 | 3535 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица трассировки для недопустимых значений A=FFFF, B=FFFF, C=8000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 196 | 21A0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 197 | FFFF |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 198 | +A197 | 199 | A197 | 197 | FFFF | 000 | 0198 | FFFF | 1000 | - | - |
| 199 | 21A0 | 19A | 21A0 | 1A0 | FFFF | 000 | 0199 | FFFF | 1000 | - | - |
| 19A | E1A1 | 19B | E1A1 | 1A1 | FFFF | 000 | 019A | FFFF | 1000 | 1A1 | FFFF |
| 19B | 0200 | 19C | 0200 | 19B | 0200 | 000 | 019B | 0000 | 0100 | - | - |
| 19C | 61A2 | 19D | 61A2 | 1A2 | 8000 | 000 | 019C | 8000 | 1010 | - | - |
| 19D | 41A1 | 19E | 41A1 | 1A1 | FFFF | 000 | 019D | 7FFF | 0011 | - | - |
| 19E | E196 | 19F | E196 | 196 | 7FFF | 000 | 019E | 7FFF | 0011 | 196 | 7FFF |
| 19F | 0100 | 1A0 | 0100 | 19F | 0100 | 000 | 019F | 7FFF | 0011 | - | - |
| 1A0 | FFFF |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1A1 | 61A2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1A2 | 8000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **Вариант с меньшим числом команд**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 196 | +A197 | LD 197 | Загрузить содержимое ячейки 197 в аккумулятор:  197 => AC |
| 197 | 2198 | AND 198 | Выполнить операцию И над содержимым ячейки памяти 198 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: AC&(198) => AC |
| 198 | 619A | SUB 19A | Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 19A от аккумулятора, результат записать в аккумулятор: AC – (19A) => AC |
| 199 | E196 | ST 196 | Содержимое аккумулятора записать в ячейку памяти 196:  AC => (196) |
| 19A | 0100 | HLT | Остановка |

# **Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы исследовал работу Базовой ЭВМ, изучил её структуру, принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных команд, систему команд БЭВМ, познакомился с представлением логической информации и чисел, научился выполнять трассировку собственной программы.

# **Список литературы**

1. Клименков С.В. Основы профессиональной дятельности. Часть первая. 2018-2019 год. – Режим доступа: <https://se.ifmo.ru/documents/10180/640663/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82+%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9+2019+%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C+1.pdf/e7d675ae-fe88-412a-b7ef-b0b52c16e3c7>
2. Методические указания к лабораторным работам по курсу “Основы профессиональной деятельности”. Режим доступа:

<https://se.ifmo.ru/documents/10180/38002/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5+%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F+%D0%BA+%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8E+%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85+%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82+%D0%B8+%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F+%D0%91%D0%AD%D0%92%D0%9C+2019+bcomp-ng.pdf/d5a1be02-ad3f-4c43-8032-a2a04d6db12e>