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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



**Лабораторная работа 2**

**Предмет «ОПД»**

**вариант 4663**

Выполнил

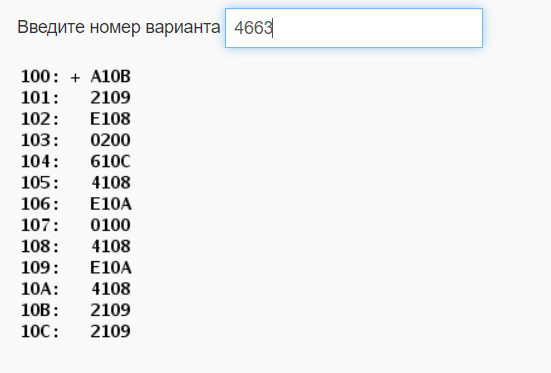
Студент группы P3112

**Нгуен Тхи Ми Ту**

Преподаватель:

**Гаврилов Антон Валерьевич**

**Санкт-Петербург 2020**



**1. Исходная программа**

Таб. 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код Команды | Мнемоника | Комментарии |
| 100 | +A10B | LD 10B | Загрузка  M -> AC |
| 101 | 2109 | AND 109 | Логическое умножение  M & AC -> AC |
| 102 | E108 | ST 108 | Значение из аккумулятора сохранить в ячейку 108  AC -> M |
| 103 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора  0 -> AC |
| 104 | 610C | SUB 10C | Вычесть значение из 10C  AC – M -> AC |
| 105 | 4108 | ADD M | Добавить значение из 108  M + AC -> AC |
| 106 | E10A | ST 10A | Значение из аккумулятора сохранить в ячейку 10A  AC -> M |
| 107 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 108 | 4108 | Z | Z= A&B |
| 109 | E10A | B | присвоение значений B |
| 10A | 4108 | R | Результат |
| 10B | 2109 | A | присвоение значений A |
| 10C | 2109 | C | присвоение значений C |

**2. Описание программы**

* Назначение: программа вычисляет значение формулы:

3

R= -C+Z=-C+(A&B)

* Область представления:

A, B, R,C — 16 разрядные числа;

A,B — набор из 16 логических однобитовых значений;

R,C,Z — Знаковые, 16-ти разрядные числа.

● Область значений:

* Расположение в памяти ЭВМ программы исходных данных и результатов:

101 –> 10A — команды;

109, 10B, 10C — перемешанные B,A,C соответственно;

108 — результат A&B ;

10A — конечный результат программы -C+A&B;

* Адреса первой и последней выполняемых команд программы:

Адрес первой команды: 100;

Адрес последней команды: 107;

**3. Вариант программы с меньшим числом команд**

**100 2109**

**101 E10A**

**102 2109**

**103 + A100**

**104 2101**

**105 6102**

**106 E100**

**107 0100**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 100 | 2109 | A | присвоение значений A |
| 101 | E10A | B | присвоение значений B |
| 102 | 2109 | C | присвоение значений C |
| 103 | +A100 | LD 100 | Загрузка  M -> AC |
| 104 | 2101 | AND 101 | Логическое умножение  M & AC -> AC |
| 105 | 6102 | SUB 102 | Вычесть значение из 102  AC – M -> AC |
| 106 | E100 | ST 100 | Значение из аккумулятора сохранить в ячейку 100  AC -> M |
| 107 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |

**4. Таблица трассировки**

*Таблица трассировки оригинальной программы*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 100 | A10B | 101 | A10B | 10B | 2109 | 000 | 0100 | 2109 | \_\_\_\_ |  |  |
| 101 | 2109 | 102 | 2109 | 109 | E10A | 000 | 0101 | 2108 | \_\_\_\_ |  |  |
| 102 | E108 | 103 | E108 | 108 | 2108 | 000 | 0102 | 2108 | ­\_\_\_ | 108 | 2108 |
| 103 | 0200 | 104 | 0200 | 103 | 0200 | 000 | 0103 | 0000 | \_Z\_\_ |  |  |
| 104 | 610C | 105 | 610C | 10C | 2109 | 000 | 0104 | DEF7 | N\_\_\_ |  |  |
| 105 | 4108 | 106 | 4108 | 108 | 2108 | 000 | 0105 | FFFF | N\_\_\_ |  |  |
| 106 | E10A | 107 | E10A | 10A | FFFF | 000 | 0106 | FFFF | N\_\_\_ | 10A | FFFF |
| 107 | 0100 | 108 | 0100 | 107 | 0100 | 000 | 0107 | FFFF | N\_\_\_ |  |  |

*Таблица трассировки программы с меньшим числом команд*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 103 | A100 | 104 | A100 | 100 | 2109 | 000 | 0103 | 2109 | \_\_\_\_ |  |  |
| 104 | 2101 | 105 | 2101 | 101 | E10A | 000 | 0104 | 2108 | \_\_\_\_ |  |  |
| 105 | 6102 | 106 | 6102 | 102 | 2109 | 000 | 0105 | FFFF | N\_\_\_ |  |  |
| 106 | E100 | 107 | E100 | 100 | FFFF | 000 | 0106 | FFFF | N\_\_\_ | 100 | FFFF |
| 107 | 0100 | 108 | 0100 | 107 | 0100 | 000 | 0107 | FFFF | N\_\_\_ |  |  |

**Вывод:**

After completing this laboratory work, I learned how to work with a basic electronic computer, understood the principles of its operation, figured out the classification of commands and what each register of the processor is responsible for, learned many new, for me, mnemonic commands, learned how to manage addresses, read cells and write them back to memory, as well as experiment with all this in a computer emulator.

ADDITIONAL TASK:

A = A5A6

B = B7B8

C = FEBC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 100 | A10B | 101 | A10B | 10B | A5A6 | 000 | 0100 | A5A6 | N\_\_\_ |  |  |
| 101 | 2109 | 102 | 2109 | 109 | B7B8 | 000 | 0101 | A5A0 | N\_\_\_\_ |  |  |
| 102 | E108 | 103 | E108 | 108 | A5A0 | 000 | 0102 | A5A0 | ­N\_\_\_ | 108 | A5A0 |
| 103 | 0200 | 104 | 0200 | 103 | 0200 | 000 | 0103 | 0000 | \_Z\_\_ |  |  |
| 104 | 610C | 105 | 610C | 10C | FEBC | 000 | 0104 | 0144 | \_\_\_\_ |  |  |
| 105 | 4108 | 106 | 4108 | 108 | A5A0 | 000 | 0105 | A6E4 | N\_\_\_ |  |  |
| 106 | E10A | 107 | E10A | 10A | A6E4 | 000 | 0106 | A6E4 | N\_\_\_ | 10A | A6E4 |
| 107 | 0100 | 108 | 0100 | 107 | 0100 | 000 | 0107 | A6E4 | N\_\_\_ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 103 | A100 | 104 | A100 | 100 | A5A6 | 000 | 0103 | A5A6 | N\_\_\_ |  |  |
| 104 | 2101 | 105 | 2101 | 101 | E7B8 | 000 | 0104 | A5A0 | N\_\_\_ |  |  |
| 105 | 6102 | 106 | 6102 | 102 | FEBC | 000 | 0105 | A6E4 | N\_\_\_ |  |  |
| 106 | E100 | 107 | E100 | 100 | A6E4 | 000 | 0106 | A6E4 | N\_\_\_ | 100 | A6E4 |
| 107 | 0100 | 108 | 0100 | 107 | 0100 | 000 | 0107 | A6E4 | N\_\_\_ |  |  |