

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной  
техники

## **Лабораторная работа №2**

По “Основы профессиональной деятельности”

Вариант 15200

Выполнил Эвида Хана,  
группа Р3115

Преподаватель: Ткешелашвили нино  
мерабиевна



Санкт-Петербург

2021

## Оглавление

Задание2

Основные этапы вычисления2

1.1 Таблица команд2

1.2 Формула3

1.3 Область определения3

1.4 Расположение данных в памяти3

1.5 Адрес первой и последней команды программы3

2.0 Таблица трассировки4

3.0 Уменьшенная работа4

Вывод4

## Задание

|      |        |
|------|--------|
| 175: | 3177   |
| 176: | 0200   |
| 177: | 3177   |
| 178: | E178   |
| 179: | + 0200 |
| 17A: | 3177   |
| 17B: | 3181   |
| 17C: | E178   |
| 17D: | A176   |
| 17E: | 6178   |
| 17F: | E175   |
| 180: | 0100   |
| 181: | 0100   |

# Основные этапы вычисления

## 1.1 Таблица команд

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий   |
|-------|-------------|-----------|---|
| 175   | 3177        | OR        | Result  |
| 176   | 0200        | CLA       | Input C   |
| 177   | 3177        | OR        | Input A   |
| 178   | E178        | ST        | temp  |
| 179   | 0200        | CLA       | Clearing The accumulator  |
| 17A   | 3177        | OR        | OR operation between cell 177 and what is stored in the accumulator.          |
| 17B   | 3181        | OR        | OR operation between cell 181 and what is stored in the accumulator. (A OR B) |
| 17C   | E178        | ST        | Storing the result in cell 178  |
| 17D   | A176        | LD        | Load what inside cell 176 to accumulator                                      |
| 17E   | 6178        | SUB       | Subtract the stored result from cell 176<br>$C - (A \text{ or } B)$           |
| 17F   | E175        | ST        | Store the result in the accumulator   |
| 180   | 0100        | HLT       | Stop operation  |
| 181   | 0100        |           | B   |

## 1.2 Формула

**Program Start Address:** 179

**Input Data Cells:**

- Cell 176 = 0200 ----> C
- Cell 177 = 3177----> A
- Cell 181 = 0100-----> B

**Result Cell:** 175

**Step 1:** Bitwise OR Operations (No Effective Change)

- The program executes OR 177 → reads 3177 from cell 177.
- Then executes OR 181 → reads 0100 from cell 181.

**Step 2:** Store Intermediate Value

- The value 3177 is stored in **cell 178** for later use.

**Step 3:** Load and Subtract

- Load 0200 from **cell 176** → AC = 0200

Subtract value from cell 178 (3177) [AC = 0200 – 3177 = D089 (hex)]

**Step 4:** Save Final Result

- Store D089 in cell 175, which is designated as the output (result) cell.

## 1.3 Область определения

- R, C – знаковые, 16-разрядные числа
- A, B – наборы из 16 однобитовых логических значений
- Результат логической операции  $(A \vee B)$  трактуется как Знаковое число:
  - Если A и B положительные ( $\text{Bit}_{15}=0$ ) → Результат положительный.
  - Если A или B отрицательные ( $\text{Bit}_{15}=1$ ) → Результат отрицательный.
- Знаковые числа:  $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$
- Беззнаковые числа:  $[0; 2^{16} - 1]$

ОДЗ:

Case 1:

**Safe Case: Positive minus Positive**

*(Logic OR of two positives is Positive. C is Positive. No overflow possible).*

$$0 \leq A, B \leq 2^{15}-1;$$

$$0 \leq C \leq 2^{15}-1$$

Case 2:

**Safe Case: Negative minus Negative**

*(If at least one operand is Negative, Logic OR is Negative. If C is also Negative, signs match. No overflow possible).*

2.1)

$$-2^{15} \leq A \leq -1;$$

$$-2^{15} \leq B \leq 2^{15}-1;$$

$$-2^{15} \leq C \leq -1$$

*(Or if B is the determining negative factor):*

2.2)

$$-2^{15} \leq B \leq -1;$$

$$-2^{15} \leq A \leq 2^{15}-1;$$

$$-2^{15} \leq C \leq -1$$

Case 3:

**Dangerous Case: Positive minus Negative (Requires Half-Range)**

*(C is Positive, Logic result is Negative. This becomes addition. We limit inputs to  $2^{14}$ ).*

$$-2^{14} \leq A \leq -1;$$

$$-2^{15} \leq B \leq 2^{15}-1;$$

$$0 \leq C \leq 2^{14}-1$$

Case 4:

### **Dangerous Case: Negative minus Positive (Requires Half-Range)**

(*C is Negative, Logic result is Positive. This becomes addition of magnitudes. We limit inputs to  $2^{14}$ ).*)

$$0 \leq A, B \leq 2^{14}-1;$$

$$-2^{14} \leq C \leq -1$$

Область допустимых значений для R:  $[-2^{15}; 2^{15}-1]$

## 1.4 Расположение данных в памяти

Исходные данные: 176, 177, 181

Программа: 179 – 180

Промежуточное значение: 178

Результат: 175

## 1.5 Адрес первой и последней команды программы

First address 179

Last address 180

## 2.0 Таблица трассировки

[illegible]

### 3.0 Уменьшенная работа

Программа:

175: 0200 (B)

176: 3177 (A)

177: E178

178: +A175

179: 6176

17A: E175

17B: 0100

17C: 0100(R)

| Адрес ячейки | Содержимое ячейки | Мнемоника | Описание                                      |
|--------------|-------------------|-----------|---|
| 175          | 0200              | ---       | B   |
| 176          | 3177              | ---       | A   |
| 177          | E178              | ---       | (Temp)  |
| 178          | A175              | LD        | Load what inside cell 175 to accumulator      |
| 179          | 6176              | SUB       | Subtract the VALUE in cell 176<br>A - AC      |
| 17A          | E175              | ST        | Store the result in the accumulator IN<br>175 |
| 17B          | 0100              | HLT       | Stop operation                                |
| 17C          | 0100              | ---       | Result (R)                                    |

### Вывод

В ходе данной лабораторной работы я познакомился с базовой ЭВМ и командами. Я научился манипулировать памятью ЭВМ и исполнять базовые программы.