

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №2

Вариант №8011

Выполнил:  
Решетников Сергей Евгеньевич  
Группа Р3108  
Проверил:  
Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2024

## Оглавление

1. Задание.....	3
2. Текст программы.....	3
3. Функция.....	4
4. ОП и ОДЗ.....	4
4.1 ОП.....	4
4.2 ОДЗ.....	4
5. Трассировка программы.....	4
6. Вариант с меньшим числом команд.....	5
7. Вывод.....	5

## 1. Задание

### Лабораторная работа №2

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.

Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях

Введите номер варианта

191: 0100  
192: + A19D  
193: 319C  
194: E19B  
195: 0200  
196: 619A  
197: 419B  
198: E191  
199: 0100  
19A: 419B  
19B: 0100  
19C: 619A  
19D: E19B

## 2. Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
191	0100	-	Итоговый результат R
192	A19D	LD 19D	Загрузить содержимое ячейки памяти 19D в аккумулятор: (19D) => AC
193	319C	OR 19C	Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти 19C и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $\wedge(\wedge AC \ \& \ \wedge(19C)) \Rightarrow AC$
194	E19B	ST 19B	Загрузить содержимое аккумулятора в память по адресу 19B: $AC \Rightarrow (19B)$
195	0200	CLA	Очистка аккумулятора: $0 \Rightarrow AC$
196	619A	SUB 19A	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 19A из аккумулятора: $AC - (19A) \Rightarrow AC$
197	419B	ADD 19B	Выполнить операцию сложения ячейки памяти 19B с аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $(19B) + AC \Rightarrow AC$
198	E191	ST 191	Загрузить содержимое аккумулятора в память по адресу 191: $AC \Rightarrow (191)$
199	0100	HLT	Останов
19A	419B	-	Переменная A

19B	0100	-	Переменная В (промежуточный результат)
19C	619A	-	Переменная С
19D	E19B	-	Переменная D

### 3. Функция

$$R = (D \mid C) - A$$

### 4. ОП и ОДЗ

#### 4.1 ОП

R - знаковое, 16-ти разрядное число

A, B - знаковое, 16-ти разрядное

D, C - набор из 16 однобитных значений

(D & C) - знаковое, 16-ти разрядное число

(D & C) - A - знаковое, 16-ти разрядное

Для логических операций: [0;65535]

Для арифметических операций: [-32768;32767]

#### 4.2 ОДЗ

$$\begin{cases} -2^{15} \leq A \leq 0 \\ C_{15}=0, D_{15}=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 \leq A \leq 2^{15} - 1 \\ C_{15}=1, D_{15}=1 \\ C_{15}=0, D_{15}=1 \\ C_{15}=1, D_{15}=0 \end{cases}$$

### 5. Трассировка программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код Команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
191	0100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
192	A19D	193	A19D	19D	E19B	000	0192	E19B	009	1001	-	-
193	319C	194	319C	19C	619A	000	1E64	E19B	009	1001	-	-
194	E19B	195	E19B	19B	E19B	000	0194	E19B	009	1001	19B	E19B
195	0200	196	0200	195	0200	000	0195	0000	005	0101	-	-
196	619A	197	619A	19A	419B	000	0196	BE65	008	1000	-	-
197	419B	198	419B	19B	E19B	000	0197	A000	009	1001	-	-

198	E191	199	E191	191	A000	000	0198	A000	009	1001	191	A000
199	0100	199	0100	199	0100	000	0199	A000	009	1001	-	-
19A	419B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19B	0100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19C	619A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19D	E19B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 6. Вариант с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
191	0100	-	Итоговый результат R
192	A199	LD 199	Загрузить содержимое ячейки памяти 199 в аккумулятор: $(199) \Rightarrow AC$
193	3198	OR 198	Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти 198 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $\wedge(\wedge AC \& \wedge(198)) \Rightarrow AC$
194	6197	SUB 197	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 197 из аккумулятора: $AC - (197) \Rightarrow AC$
195	E191	ST 191	Загрузить содержимое аккумулятора в память по адресу 191: $AC \Rightarrow (191)$
196	0100	HLT	Останов
197	419B	-	Переменная A
198	619A	-	Переменная C
199	E19B	-	Переменная D

Предложенный вариант экономит 4 ячейки памяти

## 7. Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я познакомился с БЭВМ, изучил команды, научился определять ОПИ и ОДЗ и написал программу равносильную начальной, при этом сэкономив 4 ячейки памяти. Также я узнал, как представляются данные в памяти БЭВМ.