

Национальный Исследовательский Университет ИТМО
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант № -13
Лабораторная работа № 2
по основам профессиональной деятельности

Выполнил:
Студент группы Р3113
Егошин Алексей Васильевич

Преподаватель:
Перминов Илья Валентинович

Санкт-Петербург 2019 г.

Описание задания:

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.

```
020: 202A
021: + 0200
022: 3020
023: 202A
024: E02B
025: A029
026: 402B
027: E02C
028: 0100
029: E02B
02A: E02C
02B: 202A
02C: 0100
```

Исходная программа:

Адрес	Значение	Мнемоника (обозначение переменных)	Пояснения
020	202A	A	Переменная
021	0200	CLA	Забивает все разряды АС нулями
022	3020	OR 020	Производит операцию «логическое или» по формуле де Моргана: $\overline{AC} \overline{LM}$; результат помещает в АС, где М – число по адресу 020.
023	202A	AND 02A	Производит операцию «логическое умножение» АС на значение по адресу 02A.
024	E02B	ST 02B	Сохраняет значение в АС в ячейку с адресом 02B.
025	A029	LD 029	Загружает значение ячейки 029 в АС.
026	402B	ADD 02B	Складывает АС и значение ячейки 02B, результат помещает в АС.
027	E02C	ST 02C	Сохраняет значение в АС в ячейку с адресом 02C.
028	0100	HLT	Отключение тактового генератора, переход в пультовый режим.
029	E02B	B	Переменная
02A	E02C	C	Переменная
02B	202A	D	Переменная
02C	0100	E	Переменная

Формула, вычисляемая программой:

Назначение программы: вычисление формулы.

Реализуемая формула: $A \vee C + B = D + B = E$

Область представления:

A, B, C, D, E – 16-разрядные двоичные числа со знаком (15 бит под значимые разряды и 1 бит под знак), интерпретируемые как десятичные числа со знаком «+» или «-».

Область допустимых значений:

- $-2^{n-1} \leq X \leq 2^{n-1} - 1$, где $n = 16$
- $-32768 \leq X \leq 32767$

где X принимает значения из множества {A, B, C, D, E}

Расположение программы, исходных данных и результата в памяти БЭВМ:

- 021, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028 – адреса команд;
- A (020), C (02A), B (029) – исходные данные;
- D (02B) – промежуточные значения;
- E (02C) – результат.

Адреса первой и последней исполняемой команды в памяти БЭВМ:

- 021 – адрес первой исполняемой команды;
- 028 – адрес последней исполняемой команды.

Трассировка:

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
021	0200	022	0200	021	0200	000	0021	0000	0100		
022	3020	023	3020	020	202A	000	DFD5	202A	0000		
023	202A	024	202A	02A	E02A	000	0023	2028	0000		
024	E02B	025	E02B	02B	2028	000	0024	2028	0000	02B	202B
025	A029	026	A029	029	E02B	000	0025	E02B	1000		
026	402B	027	402B	02B	2028	000	0026	0053	0001		
027	E02C	028	E02C	02C	0053	000	0027	0053	0001	02C	0053
028	0100	029	0100	028	0100	000	0028	0053	0001		

Программа с меньшим числом команд:

Адрес	Значение	Мнемоника (обозначение переменных)	Пояснения
020	202A	A	Переменная
021	A020	LD 020	Загружает в АС значение по адресу 020.
022	202A	AND 027	Производит операцию «логическое умножение» АС на значение по адресу 02A.
023	4026	ADD 026	Складывает АС и значение ячейки 029, результат помещает в АС.
024	E028	ST 028	Сохраняет значение в АС в ячейку с адресом 02C.
025	0100	HLT	Отключение тактового генератора, переход в пультовый режим.
026	E02B	B	Переменная
027	E02C	C	Переменная
028	0100	E	Переменная

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я познакомился с внутренним устройством БЭВМ-NG, ее командами, научился вводить в нее данные и команды для работы с этими данными. Кроме того, научился выполнять трассировку программы и сокращать программы.