

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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа № 2

Дисциплина: ОПД
Вариант № 14525

Выполнил: Пронкин Алексей Дмитриевич

Группа: Р3108

Проверил: Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2023

Содержание

Задание.....	3
Текст исходной программы.....	3
Функция.....	4
ОП и ОДЗ.....	4
Трассировка программы	5
Оптимизированная версия программы	6
Заключение	6

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.

134: 0200
135: 0200
136: + 0200
137: 3134
138: 2140
139: E135
13A: A13F
13B: 6135
13C: E13E
13D: 0100
13E: 6135
13F: E13E
140: 0200

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
134	0200	-	Переменная A
135	0200	-	Переменная D (промежуточный результат A&B)
136	0200	CLA	Очистить аккумулятор: $0 \rightarrow AC$
137	3134	OR 134	Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти 134 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $134 \mid AC \rightarrow AC$
138	2140	AND 140	Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 140 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $140 \& AC \rightarrow AC$
139	E135	ST 135	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135: $AC \rightarrow 135$
13A	A13F	LD 13F	Загрузить содержимое ячейки памяти 13F в аккумулятор: $13F \rightarrow AC$

13B	6135	SUB 135	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 135 из аккумулятора: $AC - 135 \rightarrow AC$
13C	E13E	ST 13E	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 13E: $AC \rightarrow 13E$
13D	0100	HLT	Останов
13E	6135	-	Итоговый результат R
13F	E13E	-	Переменная C
140	0200	-	Переменная B

Функция

$R = C - (A \& B)$

ОП и ОДЗ

Область представления:

R – знаковое, 16-ти разрядное число

A, B – набор из 16 логических однобитовых значений

C – знаковое, 16-ти разрядное число

(A&B) – знаковое, 16-ти разрядное число

Для логических операций: [0;65535]

Для арифметических операций: [-32768;32767]

Область допустимых значений:

$$\begin{cases} 0 \leq C \leq 2^{15} - 1 \\ A_{15} = 0, & B_{15} = 0 \\ A_{15} = 0, & B_{15} = 1 \\ A_{15} = 1, & B_{15} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2^{15} \leq C < 0 \\ A_{15} = 1, & B_{15} = 1 \end{cases}$$

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	NZVC	Адрес	Новый код
134	0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
136	+0200	136	0000	000	0000	000	0000	0000	0100	-	-
136	0200	137	0200	136	0200	000	0136	0000	0100	-	-
137	3134	138	3134	134	0200	000	FDFF	0200	0000	-	-
138	2140	139	2140	140	0200	000	0138	0200	0000	-	-
139	E135	13A	E135	135	0200	000	0139	0200	0000	135	0200
13A	A13F	13B	A13F	13F	E13E	000	013A	E13E	1000	-	-
13B	6135	13C	6135	135	0200	000	013B	DF3E	1001	-	-
13C	E13E	13D	E13E	13E	DF3E	000	013C	DF3E	1001	13E	DF3E
13D	0100	13E	0100	13D	0100	000	013D	DF3E	1001	-	-
13E	6135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13F	E13E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Оптимизированная версия программы

134: 0200
135: 0200
136: + A134
137: 2140
138: E135
139: A13D
13A: 6135
13B: E135
13C: 0100
13D: 0200
13E: E13E

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
134	0200	-	Переменная А
135	0200	-	Итоговый результат R (сюда же запишем промежуточный результат A&B)
136	A134	LD 134	Загрузить содержимое ячейки памяти 134 в аккумулятор: 134 → AC
137	2140	AND 140	Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 140 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: 140 & AC → AC
138	E135	ST 135	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135: AC → 135
139	A13D	LD 13D	Загрузить содержимое ячейки памяти 13F в аккумулятор: 13F → AC
13A	6135	SUB 135	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 135 из аккумулятора: AC – 135 → AC
13B	E135	ST 135	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке памяти 135: AC → 135
13C	0100	HLT	Останов
13D	0200	-	Переменная В
13E	E13E	-	Переменная С

Заключение

В процессе выполнения данной работы я узнал о базовой ЭВМ, устройстве её основных элементов, структуре и видах команд.

познал тонкости индийского акцента английского языка, узнал базовые команды Unix, научился ориентироваться в файловой системе через командную строку и создавать простейшие скрипты.