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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники.

Основы профессиональной деятельности(ОПД).

Лабораторная работа №2

Исследование работы БЭВМ

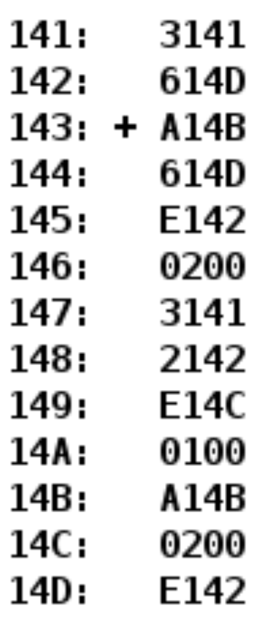
Вариант 15012

Выполнил: Бурейко Роман Олегович (412902), группа p3115, поток 1.15.

Преподаватель: Карасёва Мария Александровна

2023

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.



Функция

R = a and (b – c)

R = 14C

a = 141

b = 14B

c = 14D

ОДЗ:

1.

b, c ∈ [-214; 214-1]

2.

b ∈ [214;215-1], c ∈ [0; 215-1]

3.

b ∈ [-215;-214], c ∈ [-215;0]

ОП:

R,a = 16-битные беззнаковые числа

b,c = 16-битные знаковые числа

Мнемоника

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Команда | Мнемоника | Описание |
| 141 | 3141 | OR 141 | Данные |
| 142 | 614D | SUB 14D | Данные |
| 143 | +A14B | +LD 14B | Загрузить в аккумулятор содержимое ячейки 14B |
| 144 | 614D | SUB 14D | Вычесть содержимое ячейки 14D из аккумулятора |
| 145 | E142 | ST 142 | Записать в ячейку 142 содержимое аккумулятора |
| 146 | 0200 | CLA | Установить аккумулятор 0 |
| 147 | 3141 | OR 141 | Логическое ИЛИ аккумулятора и ячейки 141 |
| 148 | 2142 | AND 142 | Логическое И аккумулятора и ячейки 142 |
| 149 | E14C | ST 14C | Записать в ячейку 14С содержимое аккумулятора |
| 14A | 0100 | HLT | Конец программы |
| 14B | A14B | LD 14B | Данные |
| 14C | 0200 | CLA | Данные |
| 14D | E142 | ST 142 | Данные |

Трассировка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | | Ячейка, значение которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 143 | A14B | 144 | A14B | 14B | A14B | 000 | 143 | A14B | 008 | 1000 |  |  |
| 144 | 614D | 145 | 614D | 14D | E142 | 000 | 144 | C009 | 008 | 1000 |  |  |
| 145 | E142 | 146 | E142 | 142 | C009 | 000 | 145 | C009 | 008 | 1000 | 142 | C009 |
| 146 | 0200 | 147 | 0200 | 146 | 0200 | 000 | 146 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 147 | 3141 | 148 | 3141 | 141 | 3141 | 000 | CEBE | 3141 | 000 | 0000 |  |  |
| 148 | 2142 | 149 | 2142 | 142 | C009 | 000 | 148 | 0001 | 000 | 0000 |  |  |
| 149 | E14C | 14A | E14C | 14C | 0001 | 000 | 149 | 0001 | 000 | 0000 | 14C | 0001 |
| 14A | 0100 | 14B | 0100 | 14A | 0100 | 000 | 14A | 0001 | 000 | 0000 |  |  |

Оптимизированная программа

141 A14B

142 E142

143 + A141

144 6142

145 E14B

146 0200

147 A141

148 2142

149 E14C

14A 0100

14B 0000 сюда записалось значение R

A = 1056

B = D00F

C = FEED

Программа с новыми значениями

150 1056

151 D00F

152 FEED

153 +A151

154 6152

155 2150

156 E158

157 0100

158 -> адрес результата работы программы

Трассировка программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | | Ячейка, значение которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 153 | A151 | 154 | A151 | 151 | D00F | 000 | 0153 | D00F | 008 | 1000 |  |  |
| 154 | 6152 | 155 | 6152 | 152 | FEED | 000 | 0154 | D122 | 008 | 1000 |  |  |
| 155 | 2150 | 156 | 2150 | 150 | 1056 | 000 | 0155 | 1002 | 000 | 0000 |  |  |
| 156 | E158 | 157 | E158 | 158 | 1002 | 000 | 0156 | 1002 | 000 | 0000 | 158 | 1002 |
| 157 | 0100 | 158 | 0100 | 157 | 0100 | 000 | 0157 | 1002 | 000 | 0000 |  |  |

Вывод: В ходе лабораторной работы я ознакомился с работой БЭВМ. Научился вычислять формулу, выполняемую программой, определять для неё одз и оп. А также, благодаря выполнению трассировки узнал значение и функцию каждого из регистров.

|  |  |
| --- | --- |
| 141 | 1056 |
| 142 | 614D |
| 143 | +A14B |
| 144 | 614D |
| 145 | E142 |
| 146 | 0200 |
| 147 | 3141 |
| 148 | 2142 |
| 149 | E14C |
| 14A | 0100 |
| 14B | D00F |
| 14C | 0200 |
| 14D | FEED |

A = 1056

B = D00F

C = FEED

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | | Ячейка, значение которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 143 | A14B | 144 | A14B | 14B | D00F | 000 | 0143 | D00F | 008 | 1000 |  |  |
| 144 | 614D | 145 | 614D | 14D | FEED | 000 | 0144 | D122 | 008 | 1000 |  |  |
| 145 | E142 | 146 | E142 | 142 | 614D | 000 | 0145 | D122 | 008 | 1000 | 142 | D122 | 146 | 0200 | 147 | 0200 |  |  | 000 |  |  |  |  |  |  |
| 146 | 0200 | 147 | 0200 | 146 | 0200 | 000 | 0146 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 147 | 3141 | 148 | 3141 | 141 | 1056 | 000 | 0147 | 1056 | 000 | 0000 |  |  |
| 148 | 2142 | 149 | 2142 | 142 | 614D | 000 | 0148 | 1002 | 000 | 0000 |  |  |
| 149 | E14C | 14A | E14C | 14C | 0200 | 000 | 0149 | 1002 | 000 | 0000 | 14C | 1002 |
| 14A | 0100 | 14B | 0100 | 14A | 0100 | 000 | 014A | 1002 | 000 | 0000 |  |  |

150 1234

151 1267

152 +A150

153 3151

154 E156

155 0100