Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

по дисциплине

«ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант № 3111102

Выполнил:

Студент группы P3111

Наземцев Сергей Дмитриевич

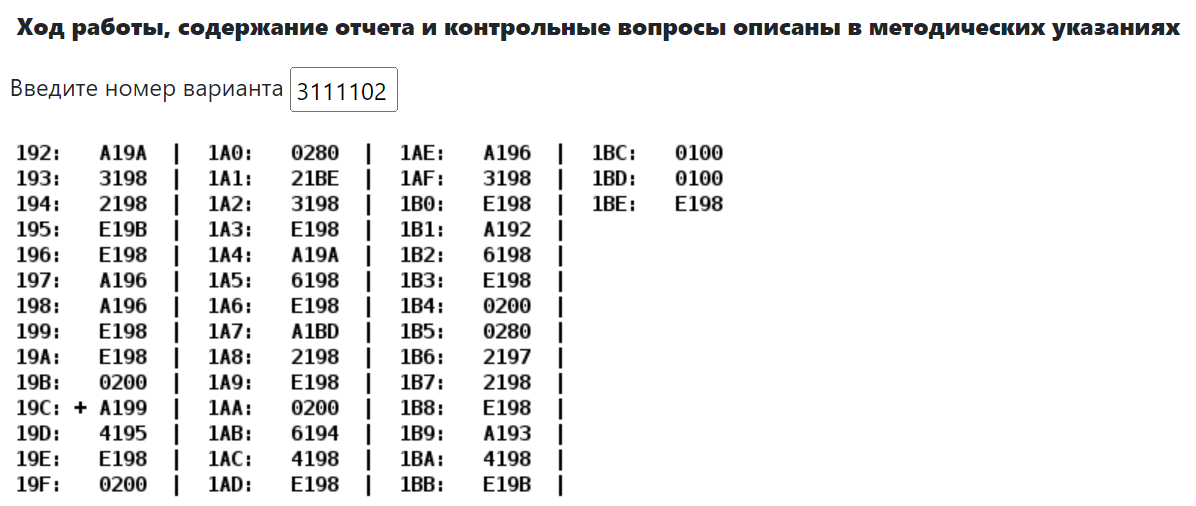
Преподаватель:

Сорокин Роман Борисович

Санкт-Петербург, 2022

**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.



# Выполнение работы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес команды | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
| 0x192 | A19A |  | Исходная переменная I |
| 0x193 | 3198 |  | Исходная переменная K |
| 0x194 | 2198 |  | Исходная переменная G |
| 0x195 | E19B |  | Исходная переменная B |
| 0x196 | E198 |  | Исходная переменная H |
| 0x197 | A196 |  | Исходная переменная J |
| 0x198 | A196 |  | Промежуточная переменная C |
| 0x199 | E198 |  | Исходная переменная A |
| 0x19A | E198 |  | Исходная переменная E |
| 0x19B | 0200 |  | Результат работы программы R |
| 0x19C | +A199 | LD 0x199 | (0x199) > AC |
| 0x19D | 4195 | ADD 0x195 | AC + (0x195) > AC |
| 0x19E | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x19F | 0200 | CLA | 0 > AC |
| 0x1A0 | 0280 | NOT | ^AC > AC |
| 0x1A1 | 21BE | AND 0x1BE | (0x1BE) & AC > AC |
| 0x1A2 | 3198 | OR 0x198 | 0x198 | AC > AC |
| 0x1A3 | E198 | ST 0x198 | AC > (0x198) |
| 0x1A4 | A19A | LD 0x19A | (0x19A) > AC |
| 0xA5 | 6198 | SUB 0x198 | AC – (0x198) > AC |
| 0x1A6 | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1A7 | A1BD | LD 0x1BD | (0x1BD) > AC |
| 0x1A8 | 2198 | AND 0x198 | (0x198) & AC > AC |
| 0x1A9 | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1AA | 0200 | CLA | 0 > AC |
| 0x1AB | 6194 | SUB 0x194 | AC – (0x194) > AC |
| 0x1AC | 4198 | ADD 0x198 | AC + (0x198) > AC |
| 0x1AD | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1AE | A196 | LD 0x196 | (0x196) > AC |
| 0x1AF | 3198 | OR 0x198 | (0x198) | AC > AC |
| 0x1B0 | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1B1 | A192 | LD 0x192 | (0x192) > AC |
| 0x1B2 | 6198 | SUB 0x198 | AC – (0x198) > AC |
| 0x1B3 | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1B4 | 0200 | CLA | 0 > AC |
| 0x1B5 | 0280 | NOT AC | ^AC > AC |
| 0x1B6 | 2197 | AND 0x197 | (0x197) & (AC) > AC |
| 0x1B7 | 2198 | AND 0x198 | (0x198) & (AC) > AC |
| 0x1B8 | E198 | ST 0x198 | AC > 0x198 |
| 0x1B9 | A193 | LD 0x193 | (0x193) > AC |
| 0x1BA | 4198 | ADD 0x198 | AC + (0x198) > AC |
| 0x1BB | E19B | ST 0x19B | AC > 0x19B |
| 0x1BC | 0100 | HLT | Остановка |
| 0x1BD | 0100 |  | Исходная переменная F |
| 0x1BE | E198 |  | Исходная переменная D |

Реализуемая функция:

R = K + J & (I - H | (F & (E - ((A + B) | D)) - G))

Назначение:

Вычисление значения по реализуемой формуле

Область представления:

A, B, E, G, I, K, R - 16-разрядные знаковые числа

C, D, F, H, J - наборы 16 логических однобитовых значений

**ОДЗ переменных и результата:**

-215 <= R <= 215 - 1

Fi, Hi, Ji ∈ [0,1], 0 <= i <= 15

E – ((A+B) | D)

Область допустимых значений (рассматриваются только случаи, влияющие на ОДЗ):

Δ = ((A+B) | D)

1 блок случаев: при A >= 0, B >= 0:

2 блок случаев: При A >= 0, B <= 0:

3 блок случаев: при A <= 0, B >= 0

4 блок случаев: при A <= 0, B <= 0

**Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов**

Исходные данные: 0x192-0x197, 0x199-0x19A, 0x1BD, 0x1BE

Промежуточный результат: 0x198

Итоговый результат: 0x19B

Исполняемые команды: 0x19C-0x1BC

**Адрес первой и последней исполняемых команд**

Первая – 0x19C

Последняя – 0x1BC

**Вариант программы с меньшим числом команд:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
| 0x000 |  |  | Переменная A |
| 0x001 |  |  | Переменная B |
| 0x002 |  |  | Переменная D |
| 0x003 |  |  | Переменная E |
| 0x004 |  |  | Переменная F |
| 0x005 |  |  | Переменная G |
| 0x006 |  |  | Переменная H |
| 0x007 |  |  | Переменная I |
| 0x008 |  |  | Переменная J |
| 0x009 |  |  | Переменная K |
| 0x010 |  |  | Итоговое значение R |
| 0x011 | 0200 | CLA | 0 > AC |
| 0x012 | A000 | LD 0x000 | (0x000) > AC |
| 0x013 | 4001 | ADD 0x001 | (0x001) + AC > AC |
| 0x014 | 3002 | OR 0x002 | (0x002) | AC > AC |
| 0x015 | 0280 | NOT | (^AC) > AC |
| 0x016 | 4003 | ADD 0x003 | (0x003) + AC > AC |
| 0x017 | 6005 | SUB 0x005 | AC - (0x005) > AC |
| 0x018 | 2004 | AND 0x004 | AC & (0x004) > AC |
| 0x019 | 6006 | OR 0x006 | (0x006) | AC > AC |
| 0x020 | 0280 | NOT | ^AC > AC |
| 0x021 | 4007 | ADD 0x007 | (0x007) + AC > AC |
| 0x022 | 2008 | AND 0x008 | AC & (0x008) > AC |
| 0x023 | 4009 | ADD 0x009 | AC + (0x009) > AC |
| 0x024 | E010 | ST 0x010 | AC > (0x010) |
| 0x025 | 0100 | HTL | Остановка |

**Трассировка:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адр | Знчн | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адр | | Знчн |
| 0x19C | A199 | 0x19D | 0xA199 | 0x199 | 0x E198 | 0x000 | 0x 019C | 0x E198 | 1000 |  | |  |
| 0x19D | 4195 | 0x19E | 0x 4195 | 0x195 | 0xE19B | 0x000 | 0x 019D | 0x C333 | 1001 |  | |  |
| 0x19E | E198 | 0x 19F | 0x E198 | 0x198 | 0xC333 | 0x000 | 0x 019E | 0x C333 | 1001 | 0x198 | | C333 |
| 0x19F | 0200 | 0x1A0 | 0x0200 | 0x19F | 0x0200 | 0x000 | 0x 019F | 0x 0 | 0101 |  | |  |
| 0x1A0 | 0280 | 0x1A1 | 0x0280 | 0x1A0 | 0x0280 | 0x000 | 0x 01A0 | 0x FFFF | 1001 |  | |  |
| 0x1A1 | 21BE | 0x1A2 | 0x 21BE | 0x 1BE | 0x E198 | 0x000 | 0x 01A1 | 0x E198 | 1001 |  | |  |
| 0x1A2 | 3198 | 0x1A3 | 0x 3198 | 0x 198 | 0x C333 | 0x000 | 0x 1C44 | 0x E3BB | 1001 |  | |  |
| 0x1A3 | E198 | 0x1A4 | 0x E198 | 0x 198 | 0x E3BB | 0x000 | 0x 01A3 | 0x E3BB | 1001 | 0x198 | | E3BB |
| 0x1A4 | A19A | 0x1A5 | 0x A19A | 0x 19A | 0x E198 | 0x000 | 0x 01A4 | 0x E198 | 1001 |  | |  |
| 0x1A5 | 6198 | 0x1A6 | 0x 6198 | 0x 198 | 0x E3BB | 0x000 | 0x 01A5 | 0x FDDD | 1000 |  | |  |
| 0x1A6 | E198 | 0x1A7 | 0x E198 | 0x 198 | 0x FDDD | 0x000 | 0x 01A6 | 0x FDDD | 1000 | 0x198 | | FDDD |
| 0x1A7 | A1BD | 0x1A8 | 0x A1BD | 0x 1BD | 0x 100 | 0x000 | 0x 01A7 | 0x0100 | 0000 |  | |  |
| 0x1A8 | 2198 | 0x1A9 | 0x 2198 | 0x 198 | 0x FDDD | 0x000 | 0x 01A8 | 0x0100 | 0000 |  | |  |
| 0x1A9 | E198 | 0x1AA | 0x E198 | 0x 198 | 0x0100 | 0x000 | 0x 01A9 | 0x0100 | 0000 | 0x198 | | 100 |
| 0x1AA | 0200 | 0x1AB | 0x0200 | 0x 1AA | 0x0200 | 0x000 | 0x 01AA | 0x0 | 0100 |  | |  |
| 0x1AB | 6194 | 0x1AC | 0x 6194 | 0x 194 | 0x 2198 | 0x000 | 0x 01AB | 0x DE68 | 1000 |  | |  |
| 0x1AC | 4198 | 0x1AD | 0x 4198 | 0x 198 | 0x 100 | 0x000 | 0x 01AC | 0x DF68 | 1000 |  | |  |
| 0x1AD | E198 | 0x1AE | 0x E198 | 0x 198 | 0x DF68 | 0x000 | 0x 01AD | 0x DF68 | 1000 | 0x198 | | DF68 |
| 0x1AE | A196 | 0x1AF | 0x A196 | 0x 196 | 0x E198 | 0x000 | 0x 01AE | 0x E198 | 1000 |  | |  |
| 0x1AF | 3198 | 0x1B0 | 0x 3198 | 0x 198 | 0x DF68 | 0x000 | 0x0007 | 0x FFF8 | 1000 |  | |  |
| 0x1B0 | E198 | 0x1B1 | 0x E198 | 0x 198 | 0x FFF8 | 0x000 | 0x 01B0 | 0x FFF8 | 1000 | 0x198 | | FFF8 |
| 0x1B1 | A192 | 0x1B2 | 0x A192 | 0x 192 | 0x A19A | 0x000 | 0x 01B1 | 0x A19A | 1000 |  | |  |
| 0x1B2 | 6198 | 0x1B3 | 0x 6198 | 0x 198 | 0x FFF8 | 0x000 | 0x 01B2 | 0x A1A2 | 1000 |  | |  |
| 0x1B3 | E198 | 0x1B4 | 0x E198 | 0x 198 | 0x A1A2 | 0x000 | 0x 01B3 | 0x A1A2 | 1000 | 0x198 | | A1A2 |
| 0x1B4 | 0200 | 0x1B5 | 0x 200 | 0x 1B4 | 0x0200 | 0x000 | 0x 01B4 | 0x0 | 0100 |  | |  |
| 0x1B5 | 0280 | 0x1B6 | 0x 280 | 0x 1B5 | 0x0280 | 0x000 | 0x 01B5 | 0x FFFF | 1000 |  | |  |
| 0x1B6 | 2197 | 0x1B7 | 0x 2197 | 0x 197 | 0x A196 | 0x000 | 0x 01B6 | 0x A196 | 1000 |  | |  |
| 0x1B7 | 2198 | 0x1B8 | 0x 2198 | 0x 198 | 0x A1A2 | 0x000 | 0x 01B7 | 0x A182 | 1000 |  | |  |
| 0x1B8 | E198 | 0x1B9 | 0x E198 | 0x 198 | 0x A182 | 0x000 | 0x 01B8 | 0x A182 | 1000 | 0x198 | | A182 |
| 0x1B9 | A193 | 0x1BA | 0x A193 | 0x 193 | 0x 3198 | 0x000 | 0x 01B9 | 0x 3198 | 0000 |  | |  |
| 0x1BA | 4198 | 0x1BB | 0x 4198 | 0x 198 | 0x A182 | 0x000 | 0x 01BA | 0x D31A | 1000 |  | |  |
| 0x1BB | E19B | 0x1BC | 0x E19B | 0x 19B | 0x D31A | 0x000 | 0x 01BB | 0x D31A | 1000 | 0x19B | | D31A |
| 0x01BC | 0x0100 | 0x1BD | 0x 100 | 0x 1BC | 0x 100 | 0x000 | 0x 01BC | 0x D31A | 1000 |  | |  |

**Вывод:**

Выполнив данную лабораторную работу, я познакомился с устройством БЭВМ, ее командами, компонентами и принципом работы. Изучил область представления переменных и принцип нахождения ОДЗ, а также научился анализировать работу БЭВМ.