**Федеральное государственное автономное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

**Лабораторная работа №2**

**Вариант №412522**

**Студент**: Коломиец Никита Сергеевич

**Группа:** P3108

**Преподаватель**: Райла Мартин

Санкт-Петербург, 2022г

Задание:

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарии |
| 183 | A188 | - | Начальное значение f |
| 184 | 0100 | - | Начальное значение g |
| 185 | A1A0 | - | Начальное значение b |
| 186 | 0200 | - | Начальное значение с |
| 187 | 3185 | - | Начальное значение АС. а |
| 188 | 6186 | - | Начальное значение e |
| 189 | 4184 | - | Ячейка для хранения конечного результата R. |
| 18A | A1A0 | - | Ячейка для хранения промежуточного результата |
| 18B+ | A187 | LD | Начало программы.  Занесение значения ячейки 187 в АС. 187 🡪 АС |
| 18C | 3185 | OR | Проведение поразрядной операции «или» с АС и значением ячейки 185. Результат помещается в АС. (185 || AC) 🡪 АС |
| 18D | E18A | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 18А. АС 🡪 18А |
| 18E | 0200 | CLA | Занесение 0 в АС. 0 🡪 AC |
| 18F | 6186 | SUB | Вычитание из АС значения из ячейки 186. Значение созраняется в АС. АС – 186 🡪 AC |
| 190 | 418A | ADD | Сложение АС со значением в ячейке 18А. Значение сохраняется в АС. АС + 18А 🡪 AC |
| 191 | E18A | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 18А. АС 🡪 18А |
| 192 | A1A0 | LD | Занесение значения ячейки 1А0 в АС. 1А0 🡪 AC |
| 193 | 318A | OR | Проведение поразрядной операции «или» с АС и значением ячейки 18А. Результат помещается в АС. (18А || AC) 🡪 АС |
| 194 | E18A | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 18А. АС 🡪 18А |
| 195 | A188 | LD | Занесение значения ячейки 188 в АС. 188 🡪 AC |
| 196 | 418A | ADD | Сложение АС со значением в ячейке 18А. Значение сохраняется в АС. АС + 18А 🡪 AC |
| 197 | E18A | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 18А. АС 🡪 18А |
| 198 | A183 | LD | Занесение значения ячейки 183 в АС. 183 🡪 AC |
| 199 | 218A | AND | Проведение поразрядной операции «и» с АС и значением ячейки 18А. Результат помещается в АС. (18 & АС) 🡪 AC |
| 19A | E18A | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 18А. АС 🡪 18А |
| 19B | 0200 | CLA | Занесение 0 в АС. 0 🡪 AC |
| 19C | 4184 | ADD | Сложение АС со значением в ячейке 184. Значение сохраняется в АС. АС + 184 🡪 AC |
| 19D | 618A | SUB | Вычитание из АС значения из ячейки 18А. Значение созраняется в АС. АС – 18А 🡪 AC |
| 19E | E189 | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 189. АС 🡪 189 |
| 19F | 0100 | HTL | Останова. |
| 1A0 | 0200 | - | Начальное значение d |

Назначение программы и реализуемые ею функции:

Назначение: вычисление значения по формуле.

Реализуемая формула: R = g – f & (e + (a || b – c) || d)

Область представления исходных данных и результата:

По условию: ячейка памяти 16-разрядная, операнды и результат арифметических операций представляются знаковыми числами, а логических операций – беззнаковым набором из 16 логических однобитовых значений.

g, e, c – операнды арифметической операции, представлены знаковым числом в 16-разрядном двоичном формате.

a, b, d, f– операнды логического сложения, представлены набором 16 логических однобитовых значений.

R – результат, трактуется как знаковое число в 16-разрядном двоичном формате.

Област допустимых значений результата:

ОДЗ для результата:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a | b | c | d |
| [ | [ | [ | [ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| e | f | g | R |
| [ | [ | [ | [ |

Программа с меньшим количеством команд:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарии |
| 183 | A188 | - | Начальное значение f |
| 184 | 0100 | - | Начальное значение g |
| 185 | A1A0 | - | Начальное значение b |
| 186 | 0200 | - | Начальное значение с |
| 187 | 3185 | - | Начальное значение АС. а |
| 188 | 6186 | - | Начальное значение e |
| 189 | 4184 | - | Ячейка для хранения конечного результата R. |
| 18A | A1A0 | - | Ячейка для хранения промежуточного результата |
| 18B+ | A187 | LD | Начало программы.  Занесение значения ячейки 187 в АС. 187 🡪 АС |
| 18C | 3185 | OR | Проведение поразрядной операции «или» с АС и значением ячейки 185. Результат помещается в АС. (185 || AC) 🡪 АС |
| 18D | 0780 | NEG | Изменение знака значения в АС. ^АС + 1 🡪 AC |
| 18E | 6186 | SUB | Сложение АС со значением в ячейке 186. Значение сохраняется в АС. АС - 186 🡪 AC |
| 18F | 31А0 | OR | Проведение поразрядной операции «или» с АС и значением ячейки 1А0. Результат помещается в АС. (1А0 || AC) 🡪 АС |
| 190 | 4188 | ADD | Сложение АС со значением в ячейке 188. Значение сохраняется в АС. АС + 188 🡪 AC |
| 191 | 2183 | AND | Проведение поразрядной операции «и» с АС и значением ячейки 183. Результат помещается в АС. (183 & АС) 🡪 AC |
| 192 | 0780 | NEG | Изменение знака значения в АС. ^АC + 1 🡪 18А |
| 193 | 6184 | ADD | Сложение значения из АС со значением из 184. Значение созраняется в АС. АС + 184 🡪 AC |
| 194 | E189 | ST | Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 189. АС 🡪 189 |
| 195 | 0100 | HTL | Останова. |
| 196 | 0200 | - | Начальное значение d |

Трассировка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Команда/данные | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC |
| 183 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 184 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 185 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 186 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 187 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 188 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 189 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18A | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18B+ | A187 | 18C | A187 | 187 | AAAA | 000 | 018B | AAAA | 1000 |
| 18C | 3185 | 18D | 3185 | 185 | AAAA | 000 | 5555 | AAAA | 1000 |
| 18D | E18A | 18E | E18A | 18A | AAAA | 000 | 018D | AAAA | 1000 |
| 18E | 0200 | 18F | 0200 | 18E | 0200 | 000 | 018E | 0000 | 0100 |
| 18F | 6186 | 190 | 6186 | 186 | AAAA | 000 | 018F | 5556 | 0000 |
| 190 | 418A | 191 | 418A | 18A | AAAA | 000 | 0190 | 0000 | 0101 |
| 191 | E18A | 192 | E18A | 18A | 0000 | 000 | 0191 | 0000 | 0101 |
| 192 | A1A0 | 193 | A1A0 | 1A0 | AAAA | 000 | 0192 | AAAA | 1001 |
| 193 | 318A | 194 | 318A | 18A | 0000 | 000 | 5555 | AAAA | 1001 |
| 194 | E18A | 195 | E18A | 18A | AAAA | 000 | 0194 | AAAA | 1001 |
| 195 | A188 | 196 | A188 | 188 | AAAA | 000 | 0195 | AAAA | 1001 |
| 196 | 418A | 197 | 418A | 18A | AAAA | 000 | 0196 | 5554 | 0011 |
| 197 | E18A | 198 | E18A | 18A | 5554 | 000 | 0197 | 5554 | 0011 |
| 198 | A183 | 199 | A183 | 183 | AAAA | 000 | 0198 | AAAA | 1001 |
| 199 | 218A | 19A | 218A | 18A | 5554 | 000 | 0199 | 0000 | 0101 |
| 19A | E18A | 19B | E18A | 18A | 0000 | 000 | 019A | 0000 | 0101 |
| 19B | 0200 | 19C | 0200 | 19B | 0200 | 000 | 019B | 0000 | 0101 |
| 19C | 4184 | 19D | 4184 | 184 | AAAA | 000 | 019C | AAAA | 10000 |
| 19D | 618A | 19E | 618A | 18A | 0000 | 000 | 019D | AAAA | 1001 |
| 19E | E189 | 19F | E189 | 189 | AAAA | 000 | 019E | AAAA | 1001 |
| 19F | 0100 | 1A0 | 0100 | 19F | 0100 | 000 | 019F | AAAA | 1001 |
| 1A0 | AAAA |  |  |  |  |  |  |  |  |