Университет ИТМО

студент Птицын Максим Евгеньевич

группа P3130

**Лабораторная работа №2**

**По теме «Введение в Базовую ЭВМ.»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 151 | E151 | ST 151 | Пустышка |
| 152 | +A15E | LD 15E | Сохранить содержимое ячейки памяти 15E в аккумулятор |
| 153 | 615B | SUB 15B | Вычесть из аккумулятора содержимое ячейки памяти 15B |
| 154 | E151 | ST 151 | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 151 |
| 155 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 156 | 0280 | NOT | Инверсия аккумулятора |
| 157 | 215D | AND 15D | Умножить содержимое ячейки памяти 15D с аккумулятором |
| 158 | 2151 | AND 151 | Умножить содержимое ячейки памяти 151 с аккумулятором |
| 159 | E15C | ST 15C | Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 15C |
| 15A | 0100 | HLT | Останов |
| 15B | 2151 | X | Значение (8529) |
| 15C | 0200 | CLA | Пустышка |
| 15D | 0280 | Y | Значение (640) |
| 15E | A15E | Z | Значение (-24226) |

1. -24226 -> AC
2. AC – 8529 = -32755
3. AC -> 151 (-32755)
4. AC = 0
5. AC = -1 (0000 0000 0000 0000 => 1111 1111 1111 1111)
6. -1 & 640 = 640 (1111 1111 1111 1111 & 0000 0010 1000 0000 = 0000 0010 1000 0000)
7. 640 & -32755= 0 (0000 0010 1000 0000 & 1000 0000 0000 1101 = 0000 0000 0000 0000)
8. AC -> 15C (0)
9. Останов

Формула: F = (Z-X) & Y

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 151 |  | G | Промежуточный результат |
| 152 | +A15E | LD 15E | Запись содержимого ячейки памяти 15E в аккумулятор |
| 153 | 615B | SUB 15B | Вычесть из аккумулятора содержимое ячейки памяти 15B |
| 154 | E151 | ST 151 | Запись содержимого аккумулятора в ячейку памяти 151 |
| 155 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 156 | 0280 | NOT | Инверсия аккумулятора |
| 157 | 215D | AND 15D | Умножить содержимое ячейки памяти 15D с аккумулятором |
| 158 | 2151 | AND 151 | Умножить содержимое ячейки памяти 151 с аккумулятором |
| 159 | E15C | ST 15C | Запись содержимого аккумулятора в ячейку памяти 15C |
| 15A | 0100 | HLT | Остановка |
| 15B |  | X | Переменная |
| 15C |  | F | Результат |
| 15D |  | Y | Переменная |
| 15E |  | Z | Переменная |

Область представления:

X, Z – 16тиричные знаковые значения.

(Z-X) и Y – 16-разрядные побитовые значения.

Область допустимых значений результата:

От -32768 до 32767

Область допустимых значений исходных данных:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 151 | E151 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 152 | +A15E | 153 | A15E | 15E | 420A | 000 | 152 | 420A | 0000 |  |  |
| 153 | 615B | 154 | 615B | 15B | F4C3 | 000 | 153 | 4D47 | 0000 |  |  |
| 154 | E151 | 155 | E151 | 151 | 4D47 | 000 | 154 | 4D47 | 0000 | 151 | 4D47 |
| 155 | 0200 | 156 | 0200 | 155 | 0200 | 000 | 155 | 0000 | 0100 |  |  |
| 156 | 0280 | 157 | 0280 | 156 | 0280 | 000 | 156 | FFFF | 1000 |  |  |
| 157 | 215D | 158 | 215D | 15D | 2F4C | 000 | 157 | 2F4C | 0000 |  |  |
| 158 | 2151 | 159 | 2151 | 151 | 8D47 | 000 | 158 | 0D44 | 0000 |  |  |
| 159 | E15C | 15A | E15C | 15C | 0D44 | 000 | 159 | 0D44 | 0000 | 15C | 0D44 |
| 15A | 0100 | 15B | 0100 | 15A | 0100 | 000 | 15A | 0D44 | 0000 |  |  |
| 15B | F4C3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15C | 0200 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15D | 0280 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15E | A15E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Программа считает: (16906 – (-2877)) = 19783

0100 1101 0100 0111

&

0010 1111 0100 1100 = 0000 1101 0100 0100 = 0D44

Результат программы: 15C = 0D44

Оптимизированный вариант программы:

Очевидно, что побитовая конъюнкция с 1111 1111 1111 1111 всегда даст в результате второй член конъюнкции => операции с получением значения -1 в аккумуляторе и конъюнкцией с ним можно просто выкинуть.

Получим:

152 + A15E

153  615B

154  215D

155 E157

156 0100

157 0000

F = (Z-X) & Y