

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчёт

по лабораторной работе №2

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

вариант №24203

Выполнил: Тимошкин Р. В., группа Р3131

Преподаватель: Остапенко И. В.

Содержание

| | |
|--|---|
| Текст задания..... | 3 |
| Основные этапы вычисления..... | 3 |
| Таблица команд..... | 3 |
| Формула..... | 4 |
| Область представления и область допустимых значений..... | 4 |
| Таблица трассировки..... | 4 |
| Вариант с меньшим числом команд..... | 5 |
| Вывод..... | 5 |

Текст задания

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.

214: E220
215: 0100
216: + A215
217: 4214
218: E220
219: 0200
21A: 321E
21B: 3220
21C: E21F
21D: 0100
21E: 321E
21F: A215
220: 3220

Основные этапы вычисления

Таблица команд

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарий |
|-------|-------------|-----------|--|
| 214 | E220 | - | Переменная В |
| 215 | 0100 | | Переменная А |
| 216 | A215 | LD 215 | Загрузить значение ячейки 215 в АС |
| 217 | 4214 | ADD 214 | Сложить значение ячейки 214 с АС, результат записать в АС |
| 218 | E220 | ST 220 | Сохранить значение АС в ячейку 220 |
| 219 | 0200 | CLA | Очистить АС |
| 21A | 321E | OR 21E | Совершить операцию побитового «ИЛИ» между значением ячейки 21E и АС, результат записать в АС |
| 21B | 3220 | OR 220 | Совершить операцию побитового «ИЛИ» между значением ячейки 220 и АС, результат записать в АС |
| 21C | E21F | ST 21F | Сохранить значение АС в ячейку 21F |
| 21D | 0100 | HLT | Останов |
| 21E | 321E | - | Переменная С |
| 21F | A215 | | Результат Р |
| 220 | 3220 | | Промежуточный результат Р |

Формула

$$P = A + B$$

$$R = C \mid P$$

Или, упростив:

$$R = C \mid (A + B)$$

Итого, программа находит результат выполнения побитового «ИЛИ» между значением ячейки C и суммой значений ячеек A и B.

Область допустимых значений

$$-2^{15} \leq R \leq 2^{15}-1$$

Пусть $(A + B) = X$

$$-2^{15} \leq C \mid X \leq 2^{15}-1$$

$$-2^{15} \leq C, X \leq 2^{15}-1$$

$$-2^{15} \leq X \leq 2^{15}-1$$

Это произошло, так как побитовая операция “ИЛИ” не изменяет количество бит и 16 разрядные знаковые числа остаются 16 разрядными

$$X = A + B$$

$$-2^{15} \leq A + B \leq 2^{15}-1$$

1. $-2^{14} \leq A \leq 2^{14}-1$

$$-2^{14} \leq B \leq 2^{14}$$

2. $-2^{14} \leq A \leq 2^{14}$

$$-2^{14} \leq B \leq 2^{14}-1$$

3. $-2^{15} \leq A \leq 0$

$$0 \leq B \leq 2^{15}-1$$

4. $-2^{15} \leq B \leq 0$

$$0 \leq A \leq 2^{15}-1$$

Область представления

214,215,21E — исходные данные, 220 — промежуточный результат, 21F — результат выполнения программы, 216-21D — инструкции программы.

Таблица трассировки

| Выполняемая команда | | Содержание регистров в процессоре после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержащее которой изменилось после выполнения команды | |
|---------------------|-------|--|------|-----|------|-----|------|------|------|--|-----------|
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 214 | E4A8 | - | | | | | | | | | |
| 215 | 0C8D | | | | | | | | | | |
| 216 | +A215 | 217 | A215 | 215 | 0C8D | 000 | 0216 | 0C8D | 0000 | - | - |
| 217 | 4214 | 218 | 4214 | 214 | E4A8 | 000 | 0217 | F135 | 1000 | - | - |
| 218 | E220 | 219 | E220 | 220 | F135 | 000 | 0218 | F135 | 1000 | 220 | F135 |
| 219 | 0200 | 21A | 0200 | 219 | 0200 | 000 | 0219 | 0000 | 0100 | - | - |
| 21A | 321E | 21B | 321E | 21E | 0040 | 000 | FFBF | 0040 | 0000 | - | - |
| 21B | 3220 | 21C | 3220 | 220 | F135 | 000 | 0E8A | F175 | 1000 | - | - |
| 21C | E21F | 21D | E21F | 21F | F175 | 000 | 021C | F175 | 1000 | 21F | F175 |
| 21D | 0100 | 21E | 0100 | 21D | 0100 | 000 | 021D | F175 | 1000 | - | - |
| 21E | 0040 | - | | | | | | | | | |
| 21F | F175 | | | | | | | | | | |
| 220 | 0000 | | | | | | | | | | |

Вариант с меньшим числом команд

| Адрес | Содержимое ячейки | Мнемоника | Комментарий |
|-------|-------------------|-----------|------------------------------------|
| 214 | A | - | Переменная A |
| 215 | B | | Переменная B |
| 216 | C | | Переменная C |
| 217 | R | | Результат R |
| 218 | 0200 | CLA | Очистка AC |
| 219 | A214 | LD 214 | Загрузить значение ячейки 214 в AC |

| | | | |
|-----|------|---------|--|
| 21A | 4215 | ADD 215 | Сложить значение ячейки 215 с АС, результат записать в АС |
| 21B | 3216 | OR 216 | Совершить операцию побитового «ИЛИ» между значением ячейки 216 и АС, результат записать в АС |
| 21C | E217 | ST 217 | Сохранить значение АС в ячейку 217 |
| 21D | 0100 | HLT | Останов |

Вывод

В ходе работы над лабораторной работой я познакомился со структурой БЭВМ, узнал, как устроены и связаны его основные элементы, научился определять ОДЗ, узнал структуру и виды команд, а также то, как представлены данные в памяти БЭВМ.