Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Национальный исследовательский университет

ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Лабораторная работа №2**

**По дисциплине**

**“Основы профессиональной деятельности”**

Вариант: 2401

Выполнила:

Армут Алина Юсуфовна

Группа: Р3114

Преподаватель:

Блохина Елена Николаевна

Санкт-Петербург, 2022г

## Задание

Цель работы.

Изучение приемов работы на базовой ЭВМ и исследование порядка выполнения арифметических команд и команд пересылки

Ход работы

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.



## Ход работы

### Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 159 | A162 | LD 162 | Загрузка значения ячейки 162 в аккумулятор.  162 -> AC |
| 15A | 2164 | AND 164 | Логическое умножение ячейки 164 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор.  AC&164->AC |
| 15B | E161 | ST 161 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 161.  Промежуточное значение.  AC->161 |
| 15C | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора  0->AC |
| 15D | 4158 | ADD 158 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 158.  Промежуточное значение.  158 + AC->AC |
| 15E | 6161 | SUB 161 | Вычесть из аккумулятора значение ячейки 161 и записать результат в аккумулятор.  AC-161->AC |
| 15F | E163 | ST 163 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 163. Промежуточное значение.  AC->163 |
| 160 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, остановка программы, переход в пультовый режим |

### Описание программы

Программа реализует следующую функцию: R = C – ( A & B )

Данная программа сначала выполняет логическое умножение A с B, а затем вычитает из аккумулятора промежуточное значение С.

Описание и назначение исходных данных, ОП и ОДЗ исходных данных и результата:

**A, B – набор из 16 логических однобитовых значений, принимающие участие в логической операции**

**R, C – знаковые 16-ти разрядные числа, принимающие участие в арифметической операции**

**Результат D = (A&B) – знаковое 16-разрядные число, принимающие участие в арифметической операции**

Ограничения на переменные, принимающие участие в арифметической операции, чтобы ее результат всегда был корректен:

1. Числа одинаковых знаков:
2. Если , тогда

(-215 - 1нельзя, иначе (-215 - 1) - (215 - 1) = (-216) – переполнение,

-215 нельзя, так как (215) - (-215) = 216 – переполнение)

Если

( = () – переполнение

Если

( = () – переполнение

Если

( = () – переполнение

Если

( = () – переполнение

Если

( = () – переполнение

1. Если , тогда:
2. Если , тогда:

-1

1. Числа разных знаков:
2. A – неотрицательное, B – неположительное:

, , тогда:

2) A – неположительное, B – неотрицательное:

, тогда:

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

A: 162

B: 164

D 161:

C: 158 ;

R: 163;

Первый Адрес начала программы: 159

Последний Адрес конца программы: 160

Трассировка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная команда** | |  | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды.** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адрес | Код | IP | CR | | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 158 | 4158 | 158 | 0000 | | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 158 | 4158 | 159 | 4158 | | 158 | 4158 | 000 | 0158 | 4158 | 000 | 0000 |  |  |
| 159 | A162 | 15A | A162 | | 162 | 6161 | 000 | 0159 | 6161 | 000 | 0000 |  |  |
| 15A | 2164 | 15B | 2164 | | 164 | 6161 | 000 | 015A | 6161 | 000 | 0000 |  |  |
| 15B | E161 | 15C | E161 | | 161 | 6161 | 000 | 015B | 6161 | 000 | 0000 | 161 | 6161 |
| 15C | 0200 | 15D | 0200 | | 15C | 0200 | 000 | 015C | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 15D | 4158 | 15E | 4158 | | 158 | 4158 | 000 | 015D | 4158 | 000 | 0000 |  |  |
| 15E | 6161 | 15F | 6161 | | 161 | 6161 | 000 | 015E | DFF7 | 008 | 1000 |  |  |
| 15F | E163 | 160 | E163 | | 163 | DFF7 | 000 | 015F | DFF7 | 008 | 1000 | 163 | DFF7 |
| 160 | 0100 | 161 | 0100 | | 160 | 0100 | 000 | 0160 | DFF7 | 008 | 1000 |  |  |

### Вариант программы с меньшим количеством команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 159 | A162 | LD 162 | Загрузка значения ячейки 162 в аккумулятор.  162 -> AC |
| 15A | 2164 | AND 164 | Логическое умножение ячейки 164 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор.  AC&164->AC |
| 15B | B158 | SWAM 158 | 158 <-> AC |
| 15C | 6161 | SUB 161 | Вычесть из аккумулятора значение ячейки 161 и записать результат в аккумулятор.  AC-161->AC |
| 15D | E163 | ST 163 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 163. Промежуточное значение.  AC->163 |
| 15E | 0100 | HLT | Отключение ТГ, остановка программы, переход в пультовый режим |

### Трассировка с данными числами

A =-10 , B =25650 , C = -21000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZВыполненная 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 |
| 159 | A162 | 15A | A162 | 162 | 0006 | 000 | 0159 | 0006 | 0000 |  |  |
| 15A | 2164 | 15B | 2164 | 164 | 6432 | 000 | 015A | 0002 | 0000 |  |  |
| 15B | E161 | 15C | E161 | 161 | 0002 | 000 | 015B | 0002 | 0000 | 161 | 0002 |
| 15C | 0200 | 15D | 0200 | 15C | 0200 | 000 | 015C | 0000 | 0100 |  |  |
| 15D | 4158 | 15E | 4158 | 158 | ADF8 | 000 | 015D | ADF8 | 1000 |  |  |
| 15E | 6161 | 15F | 6161 | 161 | 0002 | 000 | 015E | ADF6 | 1001 |  |  |
| 15F | E163 | 160 | E163 | 163 | ADF6 | 000 | 015F | ADF6 | 1001 | 163 | ADF6 |
| 160 | 0100 | 161 | 0100 | 160 | 0100 | 000 | 0160 | ADF6 | 1001 |  |  |

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы исследовал работу базовой ЭВМ, изучил

состав, структуру, принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных

команд, систему команд БЭВМ.

## Список литературы

1. Тейнсли Д. Linux и UNIX программирование в shell. Руководство разработчика. BHV, «Ирина», Киев, 2001. – Режим доступа: <https://rtfm.co.ua/uploads/books/Linux_i_UNIX_proghrammirovaniie_v_shell_-_Devid_Tieinsli.pdf>
2. Операционная система Linux: Курс лекций. Учебное пособие / Г. В .Курячий, К. А. Маслинский — М. : ALT Linux; Издательство ДМК Пресс, 2010. — 348 с. : ил. ; 2-е изд., исправленное.— (Библиотека ALT Linux). Режим доступа:

<https://docs.altlinux.org/books/altlibrary-linuxintro2.pdf>