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

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Основы профессиональной деятельности**

Лабораторная работа №2

«Исследование работы БЭВМ»

Выполнил: Герасимов Артём Кириллович

Группа: P3108

Вариант: 826

Преподаватель: Перцев Тимофей Сергеевич

Санкт-Петербург

2021

Оглавление

[Задание 2](#_Toc88475682)

[Текст исходной программы 2](#_Toc88475683)

[Описание программы 3](#_Toc88475684)

[Таблица трассировки 4](#_Toc88475685)

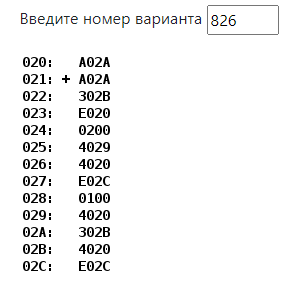
[Вариант программы с меньшим числом команд 4](#_Toc88475686)

[Таблица трассировки с другими числами 5](#_Toc88475687)

[Вывод 5](#_Toc88475688)

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.



Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 020 | A02A | - | Промежуточное значение D |
| 021 | A02A | LD 02A | Загрузка значения ячейки 02A в аккумулятор  AC = A |
| 022 | 302B | OR 02B | Логическое сложение ячейки 02B с аккумулятором и запись результата в аккумулятор  AC = A B |
| 023 | E020 | ST 020 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 020. Промежуточное значение  D = AC = A B |
| 024 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора  AC = 0 |
| 025 | 4029 | ADD 029 | Сложение ячейки 029 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор  AC = C |
| 026 | 4020 | ADD 020 | Сложение ячейки 020 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор  AC = C + D = C + (A B) |
| 027 | E02C | ST 02C | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 02C |
| 028 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, остановка программы, переход в пультовый режим |
| 029 | 4020 | - | Значение C |
| 02A | 302B | - | Значение A |
| 02B | 4020 | - | Значение B |
| 02C | E02C | - | Результат R |

Описание программы

**Назначение программы и ее формула:**

Формула: *R* = (*A* *B*) + *C*

Данная программа выполняет логическое сложение *A* и *B,* а затем к этому промежуточному результату прибавляет *C*.

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

Ячейки **029**, **02A** и **02B** – исходные данные (значения *A*, *B* и *C*)

Ячейка **020** – промежуточный результат (значение *D*)

Ячейки **022**, **023**, **024**, **025**, **026** и **027** – команды

Ячейка **02C** – результат работы программы (значение *R*)

**Адреса первой и последней выполняемой команд программы:**

Ячейка **021** – первая выполняемая команда

Ячейка **028** – последняя выполняемая команда

**Область представления:**

*R* – знаковое 16-ти разрядное число

*A*, *B* – набор из 16-ти логических однобитовых значений

*C* – знаковое 16-ти разрядное число

Результат (*A* ∨ *B*) – знаковое 16-ти разрядное число

**Область допустимых значений:**

Первый случай:

Второй случай:

Третий случай:

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 021 | A02A | 022 | A02A | 02A | 302B | 000 | 0021 | 302B | 0000 | - | - |
| 022 | 302B | 023 | 302B | 02B | 4020 | 000 | 8FD4 | 702B | 0000 | - | - |
| 023 | E020 | 024 | E020 | 020 | 702B | 000 | 0023 | 702B | 0000 | 020 | 702B |
| 024 | 0200 | 025 | 0200 | 024 | 0200 | 000 | 0024 | 0000 | 0100 | - | - |
| 025 | 4029 | 026 | 4029 | 029 | 4020 | 000 | 0025 | 4020 | 0000 | - | - |
| 026 | 4020 | 027 | 4020 | 020 | 702B | 000 | 0026 | B04B | 1010 | - | - |
| 027 | E02C | 028 | E02C | 02C | B04B | 000 | 0027 | B04B | 1010 | 02C | B04B |
| 028 | 0100 | 029 | 0100 | 028 | 0100 | 000 | 0028 | B04B | 1010 | - | - |

Вариант программы с меньшим числом команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 020 | 302B | - | Значение A |
| 021 | 4020 | - | Значение B |
| 022 | 4020 | - | Значение C |
| 023 | A020 | LD 020 | Загрузка значения ячейки 020 в аккумулятор  AC = A |
| 024 | 3021 | OR 021 | Логическое сложение ячейки 024 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор  AC = A ∨ B |
| 025 | 4022 | ADD 022 | Сложение ячейки 022 с аккумулятором и запись результата в аккумулятор  AC = (A B) + C |
| 026 | E028 | ST 028 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 028 |
| 027 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, остановка программы, переход в пультовый режим |
| 028 | B04B | - | Результат R |

Таблица трассировки с другими числами

*A* = 3434, *B* = 1010, *C* = ACDC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 021 | A02A | 022 | A02A | 02A | 3434 | 000 | 0021 | 3434 | 0000 | - | - |
| 022 | 302B | 023 | 302B | 02B | 1010 | 000 | CBCB | 3434 | 0000 | - | - |
| 023 | E020 | 024 | E020 | 020 | 3434 | 000 | 0023 | 3434 | 0000 | 020 | 3434 |
| 024 | 0200 | 025 | 0200 | 024 | 0200 | 000 | 0024 | 0000 | 0100 | - | - |
| 025 | 4029 | 026 | 4029 | 029 | ACDC | 000 | 0025 | ACDC | 1000 | - | - |
| 026 | 4020 | 027 | 4020 | 020 | 3434 | 000 | 0026 | E110 | 1000 | - | - |
| 027 | E02C | 028 | E02C | 02C | E110 | 000 | 0027 | E110 | 1000 | 02C | E110 |
| 028 | 0100 | 029 | 0100 | 028 | 0100 | 000 | 0028 | E110 | 1000 | - | - |

Вывод

В время выполнения данной лабораторной работы я исследовал работу БЭВМ, изучил её команды и регистры, ознакомился с представлением чисел в БЭВМ, а также изучил состав, структуру, принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных команд.