**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Лабораторная работа №1**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 1

Выполнил студент группы №M3117

*Козлов Богдан Петрович*

Проверил

*Повышев Владислав Вячеславович*



Санкт-Петербург

2024

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 017 | 0000 | ISZ 000 | Увеличивает значение в ячейке по адресу X на 1. После чего, если значение в этой ячейке больше 0, увеличивает СК на 1 тем самым «перепрыгивает» след. команду |
| 018 | F1AA | NOP | Ничего не делает |
| 019 | 7C89 | HZA7 (489) | Команда, для которой не задано поведение. Ничего не делает |
| 01A | 2A5A | JSR (25A) | Команда для организации логики подпрограмм. Значение регистра СК будет положено в ячейку по адресу X + 1 |
| 01B | 0000 | ISZ 000 | Увеличивает значение в ячейке по адресу X на 1. После чего, если значение в этой ячейке больше 0, увеличивает СК на 1, тем самым «перепрыгивает» след. команду |
| 01C | F200 | CLA | Устанавливает значение регистра А в 0 |
| 01D | 4018 | ADD 018 | Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X( X = 018 ) |
| 01E | 501A | ADC 01A | Складывает значение из ячейки по адресу x с регистром А и добавляет 1, если С равен 1 |
| 01F | 301B | MOV 01B | Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А |
| 020 | F200 | CLA | Устанавливает значение регистра А в 0 |
| 021 | 4019 | ADD 019 | Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X |
| 022 | 101B | AND 01B | Присваивает регистру А результат бинарного И между регистром А и значением в ячейке X |
| 023 | 301B | MOV 01B | Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А |
| 024 | F000 | HLT | Выключает ЭВМ |

1. Трассировка:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
| 01C | F200 | 001D | 001C | F200 | F200 | 0000 | 1 |  |  |
| 01D | 4018 | 001E | 0018 | 4018 | F1AA | F1AA | 1 |  |  |
| 01E | 501A | 001F | 001A | 501A | 2A5A | 1C05 | 1 |  |  |
| 01F | 301B | 0020 | 001B | 301B | 1C05 | 1C05 | 1 | 01B | 1C05 |
| 020 | F200 | 0021 | 0020 | F200 | F200 | 0000 | 1 |  |  |
| 021 | 4019 | 0022 | 0019 | 4019 | 7C89 | 7C89 | 1 |  |  |
| 022 | 101B | 0023 | 001B | 101B | 1C05 | 1C01 | 1 |  |  |
| 023 | 301B | 0024 | 001B | 301B | 1C01 | 1C01 | 1 | 01B | 1C01 |
| 024 | F000 | 0025 | 0024 | F000 | F000 | 1C01 | 1 |  |  |

1. Описание программы:

* Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):

Данная программа на базовой ЭФМ выполняет операции сложения и логического умножения над числами, которые хранятся в ячейках памяти ЭВМ

Реализуемые функции:

1. Увелечение значения в ячейке памяти на 1 и переход к следующей команде, если значение больше 0 (ISZ)
2. Сложение значений из регистра А и ячейки памяти по заданному адресу (ADD)
3. Лсожение значений из регистра А, ячейки памяти по заданному адресу и добавление 1, если флаг переноса равен 1 (ADC)
4. Присвоение значения из регистра А ячейке памяти по заданному адресу (MOV)
5. Установление значение регистра А в 0 (CLA)
6. Выполнение бинарной операции И между значением регистра А и значением ячейки памяти по заданному адресу (AND)
7. Остановка работы ЭВМ (HTL)

* Область представления данных и результатов:

Данные в программе и ее результаты представлены в шестнадцатеричной системе счисления. Данные и результаты хранятся в ячейках памяти ЭВМ.

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

[017,024]

* Адреса первой и последней выполняемой команд программы:

1. Первая команда – адрес 017.
2. Последняя команда – 024.
3. Вариант программы с меньшим числом команд:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 017 | 0000 | ISZ 000 | Увеличивает значение в ячейке по адресу X на 1. После чего, если значение в этой ячейке больше 0, увеличивает СК на 1 тем самым «перепрыгивает» след. команду |
| 01A | 2A5A | JSR (25A) | Команда для организации логики подпрограмм. Значение регистра СК будет положено в ячейку по адресу X + 1 |
| 01B | 0000 | ISZ 000 | Увеличивает значение в ячейке по адресу X на 1. После чего, если значение в этой ячейке больше 0, увеличивает СК на 1, тем самым «перепрыгивает» след. команду |
| 01C | F200 + | CLA | Устанавливает значение регистра А в 0 |
| 01D | 4018 | ADD 018 | Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X( X = 018 ) |
| 01E | 501A | ADC 01A | Складывает значение из ячейки по адресу x с регистром А и добавляет 1, если С равен 1 |
| 01F | 301B | MOV 01B | Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А |
| 020 | F200 | CLA | Устанавливает значение регистра А в 0 |
| 021 | 4019 | ADD 019 | Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X |
| 022 | 101B | AND 01B | Присваивает регистру А результат бинарного И между регистром А и значением в ячейке X |
| 023 | 301B | MOV 01B | Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А |
| 024 | F000 | HLT | Выключает ЭВМ |