МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное

автономное образовательное учреждение высшего образования

 «**Национальный исследовательский университет ИТМО**»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**«Исследование работы БЭВМ»**

по дисциплине

«ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант №89743

***Выполнил:***

Студент группы P3118

Михайлов Дмитрий

Андреевич

***Преподаватель:***

Осипов Святослав

Владимирович

г. Санкт-Петербург,

2023 год

**Содержание.**

Задание…………..………………………………………………….3

Ход работы…………………………………………………………4 - 6

Трассировка………………………………………………………...7 - 8

Вывод……………………………………………………………….9

**Задание.**

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы, определить предназначение и составить описание программы, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы.

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

**Ход работы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Адрес*** | ***Код команды*** | ***Мнемоника*** | ***Описание*** |
| 218 | 022E | VARA: word 0x022e | Адрес начала массива |
| 219 | 0200 | VARM: word  0x0200 | Адрес текущего элемента массива |
| 21A | 4000 | VARN: word  0x4000 | Количество элементов массива |
| 21B | 0200 | VARR: word  0x0200 | Результат |
| 21C | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора, 0 → AC |
| 21D | EEFD | ST VARR | Запись аккумулятора в ячейку памяти VARR (прямая относительная адресация) |
| 21E | AF04 | LD #04 | Непосредственная загрузка слова  0x04 в аккумулятор |
| 21F | EEFA | ST VARN | Запись аккумулятора в ячейку памяти VARN (прямая относительная адресация) |
| 220 | AEF7 | LD VARA | Загрузка значения ячейки VARA в аккумулятор (прямая относительная адресация) |
| 221 | EEF7 | ST VARM | Запись аккумулятора в ячейку памяти VARM (прямая относительная адресация) |
| 222 | AAF6 | P: LD (VARN)+ | Загрузка значения ячейки, адрес которой записан в ячейке VARN, в аккумулятор и увеличения значения ячейки памяти 2 на 1  (косвенная автоинкрементная адресация) |
| 223 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо значения аккумулятора с битом переноса, AC0 → C,  C → AC15 |
| 224 | 0380 | CMC | Инверсия бита переноса, (^C) → C |
| 225 | F405 | BCS 05 | Если установлен бит переноса, тогда переход на ячейку памяти 22B, иначе переход на следующую ячейку памяти 226 |
| 226 | 0380 | CMC | Инверсия бита переноса, (^C) → C |
| 227 | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево значения аккумулятора с битом переноса, AC15 → C,  C → AC0 |
| 228 | AEF2 | LD VARR | Загрузка значения ячейки VARR в аккумулятор (прямая относительная адресация) |
| 229 | 0700 | INC | Увеличение значения аккумулятора на 1,  AC + 1 → AC |
| 22A | EEF0 | ST VARR | Запись аккумулятора в ячейку памяти 21B  (прямая относительная адресация) |
| 22B | 821A | LOOP $VARN | Значение ячейки памяти VARN уменьшается на 1, если значение данной ячейки меньше или равно 0, то переход на ячейку памяти 22D, иначе переход на следующую ячейку памяти 22C  (прямая абсолютная адресация) |
| 22C | CEF5 | JUMP P | Переход на ячейку памяти 222  (безусловный переход) |
| 22D | 0100 | HLT | Завершение работы программы |
| 22E | 5219 | VARW: word  0x5219 | Первый элемент массива |
| 22F | 0000 | VARX: word  0x0000 | Второй элемент массива |
| 230 | 221E | VARY: word  0x221e | Третий элемент массива |
| 231 | C21D | VARZ: word  0xc21d | Четвёртый элемент массива |

**Описание работы программы.**

Данная программа считает количество нечётных элементов массива среди ячеек 22E, 22F, 230, 231.

21С – 22D – инструкции

22E-231 – входные данные массива

218-21A – данные, которые программа хранит во время выполнения

21B – результат работы программы

**Область представления.**

VARW, VARX, VARY, VARZ, VARR – беззнаковые 16-разрядные числа

VARA, VARM – числа, которыми можно представить адрес

VARN – беззнаковое 11-разрядное число, размер массива

**Область допустимых значений.**

VARW, VARX, VARY, VARZ, VARR [0, ]

VARN

VARA

**Числа, выданные преподавателем.**

VARW: F23A,

VARX: 2337,

VARY: 46DD,

VARZ: AAB0

**Трассировка.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная команда** | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды.** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адр | Знчн | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адр | Знчн |
| 21С | 0200 | 21C | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  |
| 21C | 0200 | 21D | 0200 | 21C | 0200 | 000 | 021C | 0000 | 0100 |  |  |
| 21D | EEFD | 21E | EEFD | 21B | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 21B | 0000 |
| 21E | AF04 | 21F | AF04 | 21E | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 |  |  |
| 21F | EEFA | 220 | EEFA | 21A | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 21A | 0004 |
| 220 | AEF7 | 221 | AEF7 | 218 | 022E | 000 | FFF7 | 022E | 0000 |  |  |
| 221 | EEF7 | 222 | EEF7 | 219 | 022E | 000 | FFF7 | 022E | 0000 | 219 | 022E |
| 222 | AAF6 | 223 | AAF6 | 22E | F23A | 000 | FFF6 | F23A | 1000 | 219 | 022F |
| 223 | 0480 | 224 | 0480 | 223 | 0480 | 000 | 0223 | 791D | 0000 |  |  |
| 224 | 0380 | 225 | 0380 | 224 | 0380 | 000 | 0224 | 791D | 0001 |  |  |
| 225 | F405 | 22B | F405 | 225 | F405 | 000 | 0005 | 791D | 0001 |  |  |
| 22B | 821A | 22C | 821A | 21A | 0003 | 000 | 0002 | 791D | 0001 | 21A | 0003 |
| 22C | CEF5 | 222 | CEF5 | 22C | 0222 | 000 | FFF5 | 791D | 0001 |  |  |
| 222 | AAF6 | 223 | AAF6 | 22F | 2337 | 000 | FFF6 | 2337 | 0001 | 219 | 0230 |
| 223 | 0480 | 224 | 0480 | 223 | 0480 | 000 | 0223 | 919B | 1001 |  |  |
| 224 | 0380 | 225 | 0380 | 224 | 0380 | 000 | 0224 | 919B | 1000 |  |  |
| 225 | F405 | 226 | F405 | 225 | F405 | 000 | 0225 | 919B | 1000 |  |  |
| 226 | 0380 | 227 | 0380 | 226 | 0380 | 000 | 0226 | 919B | 1001 |  |  |
| 227 | 0400 | 228 | 0400 | 227 | 0400 | 000 | 0227 | 2337 | 0011 |  |  |
| 228 | AEF2 | 229 | AEF2 | 21B | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0101 |  |  |
| 229 | 0700 | 22A | 0700 | 229 | 0700 | 000 | 0229 | 0001 | 0000 |  |  |
| 22A | EEF0 | 22B | EEF0 | 21B | 0001 | 000 | FFF0 | 0001 | 0000 | 21B | 0001 |
| 22B | 821A | 22C | 821A | 21A | 0002 | 000 | 0001 | 0001 | 0000 | 21A | 0002 |
| 22C | CEF5 | 222 | CEF5 | 22C | 0222 | 000 | FFF5 | 0001 | 0000 |  |  |
| 222 | AAF6 | 223 | AAF6 | 230 | 46DD | 000 | FFF6 | 46DD | 0000 | 219 | 0231 |
| 223 | 0480 | 224 | 0480 | 223 | 0480 | 000 | 0223 | 236E | 0011 |  |  |
| 224 | 0380 | 225 | 0380 | 224 | 0380 | 000 | 0224 | 236E | 0010 |  |  |
| 225 | F405 | 226 | F405 | 225 | F405 | 000 | 0225 | 236E | 0010 |  |  |
| 226 | 0380 | 227 | 0380 | 226 | 0380 | 000 | 0226 | 236E | 0011 |  |  |
| 227 | 0400 | 228 | 0400 | 227 | 0400 | 000 | 0227 | 46DD | 0000 |  |  |
| 228 | AEF2 | 229 | AEF2 | 21B | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0000 |  |  |
| 229 | 0700 | 22A | 0700 | 229 | 0700 | 000 | 0229 | 0002 | 0000 |  |  |
| 22A | EEF0 | 22B | EEF0 | 21B | 0002 | 000 | FFF0 | 0002 | 0000 | 21B | 0002 |
| 22B | 821A | 22C | 821A | 21A | 0001 | 000 | 0000 | 0002 | 0000 | 21A | 0001 |
| 22C | CEF5 | 222 | CEF5 | 22C | 0222 | 000 | FFF5 | 0002 | 0000 |  |  |
| 222 | AAF6 | 223 | AAF6 | 231 | AAB0 | 000 | FFF6 | AAB0 | 1000 | 219 | 0232 |
| 223 | 0480 | 224 | 0480 | 223 | 0480 | 000 | 0223 | 5558 | 0000 |  |  |
| 224 | 0380 | 225 | 0380 | 224 | 0380 | 000 | 0224 | 5558 | 0001 |  |  |
| 225 | F405 | 22B | F405 | 225 | F405 | 000 | 0005 | 5558 | 0001 |  |  |
| 22B | 821A | 22D | 821A | 21A | 0000 | 000 | FFFF | 5558 | 0001 | 21A | 0000 |
| 22D | 0100 | 22E | 0100 | 22D | 0100 | 000 | 022D | 5558 | 0001 |  |  |

**Вывод.**

Во время выполнения данной лабораторной работы я осознал принцип работы циклов, команд ветвления, массивов в БЭВМ, различные режимы адресации.