Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №3

Вариант 7879

Выполнил:

Яруков Артём Дмитриевич

Группа P3112

Проверил:

Абузов Ярослав Александрович

Содержание

[Задание 3](#_Toc192554483)

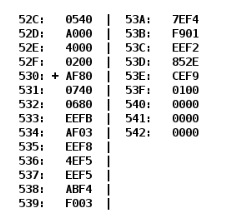
[Ход выполнения 4](#_Toc192554484)

[1) Текст исходной программы представлен в Таблице 1: 4](#_Toc192554485)

[2) Описание программы: 5](#_Toc192554486)

Задание

1. 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.
2. Получить у преподавателя номер варианта к лабораторной работе. Изучить способы и средства организации циклических программ с использованием системы команд базовой ЭВМ (приложение В, п.1.7). Восстановить текст заданного варианта программы. Составить описание программы.



1. Получить допуск к лабораторной работе, предъявив преподавателю подготовленные материалы. Получить у преподавателя новые исходные данные. Значения элементов массива из задания используются только для определения функциональности программы! Занести в память базовой ЭВМ заданный вариант программы, новые исходные данные и заполнить таблицу трассировки, выполняя эту программу по командам.
2. Отчет по работе должен быть составлен аналогично лабораторной работе №2, за исключением п. 4 (разработка программы с сокращенным числом команд). Необходимо привести диапазон всех ячеек памяти, где может размещаться массив исходных данных.

Ход выполнения

1. Текст исходной программы представлен в Таблице 1:

Таблица

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 52A | 0000 | result\_2 | Число кратных трем |
| 52B | 0003 | сonst\_3 | Тройка для вычитания |
| 52С | 054A | arr\_first | Адрес первого элемента массива |
| 52D | A000 | arr\_current | Адрес текущего элемента массива |
| 52E | 4000 | arr\_len | Число необработанных элементов массива |
| 52F | 0200 | result | Минимального положительное число |
| 530 | AF80 | LD #80 | Запись значения 80 в аккумулятор  80 ⇒ AC |
| 531 | 0740 | DEC | AC – 1 ⇒ AC |
| 532 | 0680 | SWAB | Обмен ст. и младшим байтом  AC7,…,AC0 ⇔ AC15,…,AC8 |
| 533 | EEFB | ST (IP-5) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 52F, расположенную на 5 ячейки раньше IP  AC ⇒ M(52F) |
| 534 | AF10 | LD #10 | Запись занчения F0 в аккумулятор  F0 ⇒ AC |
| 535 | EEF8 | ST (IP-8) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 52E, расположенную на 8 ячеек раньше IP  AC ⇒ M(52E) |
| 536 | 4EF5 | ADD (IP-11) | Сложение значения содержимого ячейки памяти 52C, расположенной на 11 ячеек раньше IP и аккумулятора, с последующей записью результата в аккумулятор  M(52C)+ AC ⇒ AC |
| 537 | EEF5 | ST (IP-11) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 52D, расположенную на 11 ячеек раньше IP  AC ⇒ M(52D) |
| 538 | ABF4 | LD M(M(IP-12)-1) | Вычитает 1 из значения ячейки 52D, расположенной на 12 ячеек раньше IP и берёт это значение как адрес ячейки, значение которой загружает в аккумулятор  M(M(52D)-1) ⇒ AC |
| 539 | F003 | BEQ (IP+3) | Если Z == 1, то IP+3+1 ⇒ IP |
| 53A | 7EF4 | CMP M(IP-12) | Установить флаги по результату  AC – M(52F) |
| 53B | F901 | BGE (IP+1) | Если N == V, то IP+1+1 ⇒ IP |
| 53C | EEF2 | ST (IP-14) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 52F, расположенную на 14 ячеек раньше IP  AC ⇒ M(52F) |
| 53D | 7F00 | CMP #0 | Устанавливает флаги для значение AC |
| 53E | F104 | BNE (IP+4) | Переход, еcли Z == 0 |
| 53F | AEEA | LD M (IP-22) | Загружает в аккумулятор значение ячейки 52A расположенной на 22 ячейки раньше данной |
| 540 | 0700 | INC | AC + 1 ⇒ AC |
| 541 | EEE8 | ST (IP-24) | Загружает в ячейку 52A, расположенную на 24 ячейки раньше данной, значение аккумулятора  AC ⇒ M(52A) |
| 542 | CE04 | JUMP (IP +4) | Устанавливает адрес ячейки 546 |
| 543 | F901 | BGE (IP+1) | Переход, еcли больше или равно |
| 544 | CE02 | JUMP (IP+2) | Устанавливает адрес ячейки 546 |
| 545 | 6EE5 | AC–M(IP-27) | Вычитает из аккумулятора значение ячейки 52B |
| 546 | CEF7 | JUMP (IP-9) | Устанавливает адрес ячейки 53E |
| 547 | 852E | LOOP 52E | M(52E) - 1 ⇒ M(52E);  Если M(52E) <= 0, то IP+1 ⇒ IP |
| 548 | CEEF | JUMP (IP-17) | Перескок в ячейку 538, расположенную на 17 раньше IP  IP-17+1 ⇒ IP |
| 549 | 0100 | HLT | Отключение тактового генератора, остановка программы |
| 54A | 0001 | arr[0] |  |
| 54B | 0002 | arr[1] |  |
| 54C | 0003 | arr[2] |  |
| 54D | 0004 | arr[3] |  |
| 54E | 0005 | arr[4] |  |
| 54F | 0006 | arr[5] | Элементы массива |
| 550 | 0007 | arr[6] |  |
| 551 | 0008 | arr[7] |  |
| 552 | 0009 | arr[8] |  |
| 553 | 000A | arr[9] |  |
| 554 | 000B | arr[10] |  |
| 555 | 000C | arr[11] |  |
| 556 | 000D | arr[12] |  |
| 557 | 000E | arr[13] |  |
| 558 | 000F | arr[14] |  |
| 559 | 0010 | arr[15] |  |

1. Описание программы:

***Программа пошагово:***

result\_1 = 000016

result = 7FFF16

arr\_len = 001016

arr\_current = Адрес последнего элемента массива + 1

do:

arr\_current = arr\_current - 1

AC = arr[arr\_current]

Если AC != 0, то:

Если AC<res, то:

result = AC

do:

Если AC == 0:

result\_1+=1

Если AC>0:

AC-=3

while AC>0

arr\_len = arr\_len – 1

while arr\_len > 0

***Программа реализуют следующую функцию:***

Поиск минимального числа меньшего 7FF не равного нулю

+ кол-во чисел кратных 3

***Область представления:***

* + arr[i] – знаковое, 16-ти разрядное число
  + arr\_len, result – беззнаковое, 16-ти разрядное число
  + arr\_first, arr\_current– беззнаковое, 11-ти разрядное число

***Область допустимых значений:***

* arr\_len ∈ [1..127]
* arr\_first ∈ [0.. 52A16 - arr\_len] ∪ [54916 .. 7FF16 - arr\_len]
* arr[i] ∈ [-215 .. 215 - 1]
* **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов**

530-549 – программа;

54A–559 – исходные данные;

52D, 52E – промежуточные данные;

52F, 52A – итоговые результаты

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

530 – адрес первой команды

549 – адрес последней команды

3) Таблица трассировки:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IP | Знчн | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адр | Знчн |
| 52C | 540 | 52C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 100 |  |  |
| 52C | 540 | 52D | 540 | 52C | 0 | 0 | 052C | 0 | 4 | 100 |  |  |
| 52D | A000 | 52E | A000 | 0 | 0 | 0 | 052D | 0 | 4 | 100 |  |  |
| 52E | 4000 | 52F | 4000 | 0 | 0 | 0 | 052E | 0 | 4 | 100 |  |  |
| 52F | 2000 | 530 | 2000 | 0 | 0 | 0 | 052F | 0 | 4 | 100 |  |  |
| 530 | AF80 | 531 | AF80 | 530 | FF80 | 0 | FF80 | FF80 | 8 | 1000 |  |  |
| 531 | 740 | 532 | 740 | 531 | 740 | 0 | 531 | FF7F | 9 | 1001 |  |  |
| 532 | 680 | 533 | 680 | 532 | 680 | 0 | 532 | 7FFF | 1 | 1 |  |  |
| 533 | EEFB | 534 | EEFB | 52F | 7FFF | 0 | FFFB | 7FFF | 1 | 1 | 52F | 7FFF |
| 534 | AF03 | 535 | AF03 | 534 | 3 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 |  |  |
| 535 | EEF8 | 536 | EEF8 | 52E | 3 | 0 | FFF8 | 3 | 1 | 1 | 52E | 3 |
| 536 | 4EF5 | 537 | 4EF5 | 52C | 540 | 0 | FFF5 | 543 | 0 | 0 |  |  |
| 537 | EEF5 | 538 | EEF5 | 52D | 543 | 0 | FFF5 | 543 | 0 | 0 | 52D | 543 |
| 538 | ABF4 | 539 | ABF4 | 542 | 3 | 0 | FFF4 | 3 | 0 | 0 | 52D | 542 |
| 539 | F003 | 53A | F003 | 539 | F003 | 0 | 539 | 3 | 0 | 0 |  |  |
| 53A | 7EF4 | 53B | 7EF4 | 52F | 7FFF | 0 | FFF4 | 3 | 8 | 1000 |  |  |
| 53B | F901 | 53C | F901 | 53B | F901 | 0 | 053B | 3 | 8 | 1000 |  |  |
| 53C | EEF2 | 53D | EEF2 | 52F | 3 | 0 | FFF2 | 3 | 8 | 1000 | 52F | 3 |
| 53D | 852E | 53E | 852E | 52E | 2 | 0 | 1 | 3 | 8 | 1000 | 52E | 2 |
| 53E | CEF9 | 538 | CEF9 | 53E | 538 | 0 | FFF9 | 3 | 8 | 1000 |  |  |
| 538 | ABF4 | 539 | ABF4 | 541 | 2 | 0 | FFF4 | 2 | 0 | 0 | 52D | 541 |
| 539 | F003 | 53A | F003 | 539 | F003 | 0 | 539 | 2 | 0 | 0 |  |  |
| 53A | 7EF4 | 53B | 7EF4 | 52F | 3 | 0 | FFF4 | 2 | 8 | 1000 |  |  |
| 53B | F901 | 53C | F901 | 53B | F901 | 0 | 053B | 2 | 8 | 1000 |  |  |
| 53C | EEF2 | 53D | EEF2 | 52F | 2 | 0 | FFF2 | 2 | 8 | 1000 | 52F | 2 |
| 53D | 852E | 53E | 852E | 52E | 1 | 0 | 0 | 2 | 8 | 1000 | 52E | 1 |
| 53E | CEF9 | 538 | CEF9 | 53E | 538 | 0 | FFF9 | 2 | 8 | 1000 |  |  |
| 538 | ABF4 | 539 | ABF4 | 540 | 1 | 0 | FFF4 | 1 | 0 | 0 | 52D | 540 |
| 539 | F003 | 53A | F003 | 539 | F003 | 0 | 539 | 1 | 0 | 0 |  |  |
| 53A | 7EF4 | 53B | 7EF4 | 52F | 2 | 0 | FFF4 | 1 | 8 | 1000 |  |  |
| 53B | F901 | 53C | F901 | 53B | F901 | 0 | 053B | 1 | 8 | 1000 |  |  |
| 53C | EEF2 | 53D | EEF2 | 52F | 1 | 0 | FFF2 | 1 | 8 | 1000 | 52F | 1 |
| 53D | 852E | 53F | 852E | 52E | 0 | 0 | FFFF | 1 | 8 | 1000 | 52E | 0 |
| 53F | 100 | 540 | 100 | 53F | 100 | 0 | 053F | 1 | 8 | 1000 |  |  |