



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Компьютерные системы и сети (ИУ6)»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ _____ «09.03.04 Программная инженерия»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2 по курсу «Архитектура ЭВМ»

«Изучение принципов работы микропроцессорного ядра RISC-V»

Студент: ИУ7-53Б _____ М. Д. Маслова
(группа) (подпись, дата) (И. О. Фамилия)

Преподаватель: _____ Е. Н. Дубровин
(подпись, дата) (И. О. Фамилия)

Москва, 2021

1 Задание 1

На листинге 1.1 приведен текст программы по индивидуальному варианту.

Листинг 1.1 – Текст программы по индивидуальному варианту

```
1 # ВАРИАНТ 12
2     .section .text
3     .globl _start;
4     len = 8 #Размер массива
5     enroll = 4 #Количество обрабатываемых элементов за одну итерацию
6     elem_sz = 4 #Размер одного элемента массива
7
8 _start:
9     la x1, _x
10    addi x20, x1, elem_sz*len #Адрес последнего элемента
11 lp:
12    lw x2, 0(x1)
13    lw x3, 4(x1)
14    add x31, x31, x2 #!
15    add x31, x31, x3
16    lw x4, 8(x1)
17    lw x5, 12(x1)
18    add x31, x31, x4
19    add x31, x31, x5
20    addi x1, x1, elem_sz*enroll
21    bne x1, x20, lp
22    addi x31, x31, 1
23 lp2: j lp2
24
25     .section .data
26 _x:  .4byte 0x1
27     .4byte 0x2
28     .4byte 0x3
29     .4byte 0x4
30     .4byte 0x5
31     .4byte 0x6
32     .4byte 0x7
33     .4byte 0x8
```

На листинге 1.2 приведен псевдокод на языке C, соответствующий программе варианта.

Листинг 1.2 – Псевдокод на языке C программы варианта

```
1 #define len 8
2 #define enroll 4
3 #define elem_sz 4
4
5 int _x[] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8};
6
7 void _start()
8 {
9     int *x1 = _x;
10    int *x20 = x1 + len;
11    int x31 = 0;
12
13    do
14    {
15        int x2 = x1[0];
16        int x3 = x1[1];
17        x31 += x2;
18        x31 += x3;
19        int x4 = x1[2];
20        int x5 = x1[3];
21        x31 += x4;
22        x31 += x5;
23        x1 += enroll;
24    } while(x1 != x20);
25
26    x31++;
27
28    while(1){}
29 }
```

Проанализировав исходный текст программы можно сделать вывод, что в регистре x31 в конце выполнения программы должна содержаться сумма элементов массива + 1 (37).

На листиге 1.3 приведен дизассемблерный код.

Листинг 1.3 – Дизассемблерный листинг

```
1 80000000 <_start>:
2 80000000:      00000097      auipc    x1,0x0
3 80000004:      03c08093      addi     x1,x1,60 # 8000003c <_x>
4 80000008:      02008a13      addi     x20,x1,32
5
6 8000000c <lp>:
7 8000000c:      0000a103      lw       x2,0(x1)
8 80000010:      0040a183      lw       x3,4(x1)
9 80000014:      002f8fb3      add      x31,x31,x2
10 80000018:      003f8fb3      add      x31,x31,x3
11 8000001c:      0080a203      lw       x4,8(x1)
12 80000020:      00c0a283      lw       x5,12(x1)
13 80000024:      004f8fb3      add      x31,x31,x4
14 80000028:      005f8fb3      add      x31,x31,x5
15 8000002c:      01008093      addi     x1,x1,16
16 80000030:      fd409ee3      bne      x1,x20,8000000c <lp>
17 80000034:      001f8f93      addi     x31,x31,1
18
19 80000038 <lp2>:
20 80000038:      0000006f      jal      x0,80000038 <lp2>
```