

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт

Кафедра «Информатика»
кафедра

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1

Структура программы, арифметические операции
тема

Преподаватель

	<u>М.В. Сарамуд</u>
подпись, дата	инициалы, фамилия

Студент

<u>КИ19-16/16, 031939644</u>		<u>С.О. Рубникович</u>
номер группы, зачётной книжки	подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель	3
2 Задачи	3
3 Окружение	3
4 Листинги кода.....	3
5 Примеры запуска программ.....	6
6 Вывод.....	7
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	8

1 Цель

В рамках данной практической работы необходимо получить базовые навыки по работе с ассемблером.

2 Задачи

Задание данной практической работы состоит из следующих частей:

- Разработать программу на Ассемблере, реализующую вычисление Z для заданных пользователем X и Y .
- Выполнить 5 (пять) упражнений из приведенного списка, выбирая по следующему принципу: пусть номер студента с списке группы N , тогда выполняются упражнения с номерами $N, N+1, N+2, N+3, N+4$.
- Оформить отчет в соответствии с СТО.

3 Окружение

Для выполнения работы использовалась операционная система Linux Kubuntu 20.04 LTS.

Архитектура процессора x86_64.

Транслятор ассемблера: NASM 2.14.02.

Используемая разрядность: 32 бита.

4 Листинги кода

Ниже представлены листинги кода на NASM.

В листинге 1 будет представлен полный код программы. В остальных листингах будет приведена только основная вычислительная часть (остальной код остается без изменений для каждого варианта).

Листинг 1 – Вариант 14, выражение $Z = ((X+Y)/Y^2 - 1)*X$

```
SECTION .data
inputXMsg db 'Please enter X: ', 0h
inputYMsg db 'Please enter Y: ', 0h
resultZMsg db 'Z = ((X+Y)/Y^2 - 1)*X = ', 0h

formatin: db "%d", 0h
```

```
formatout: db "%d", 0Ah, 0h
```

```
SECTION .bss
x: resb 32
y: resb 32
```

```
SECTION .text
global main
extern scanf
extern printf
```

```
main:
    ; save registers
    push ebx
    push ecx

    push eax
    ; print message to input x
    push inputXMsg
    call printf
    add esp, 4 ; remove parameters
    pop eax

    ; input x
    push x ; address of integer1 (second parameter)
    push formatin ; arguments are right to left (first parameter)
    call scanf
    add esp, 8 ; remove parameters

    ; print message to input y
    push eax
    push inputYMsg
    call printf
    add esp, 4 ; remove parameters
    pop eax

    ; input y
    push y ; address of integer1 (second parameter)
    push formatin ; arguments are right to left (first parameter)
    call scanf
    add esp, 8 ; remove parameters

    mov eax, [y]
    mov ebx, [x]

    add ebx, [y] ; ebx = X + Y
    imul long [y] ; eax = Y^2
    mov ecx, eax ; ecx = Y^2
    mov eax, ebx ; eax = X + Y

    mov edx, 0
    idiv ecx ; eax = (X + Y) / Y^2

    sub eax, 1 ; eax = (X + Y) / Y^2 - 1
    imul long [x] ; eax = ((X + Y) / Y^2 - 1) * X

    ; print result message
    push eax
    push resultZMsg
```

```

call printf
add esp, 4 ; remove parameters
pop eax

; print z
push eax
push formatout
call printf
add esp, 8

; restore registers
pop ebx
pop ecx

mov eax, 0
ret

```

Конец листинга 1

Листинг 2 – Вариант 15, выражение $Z = (X-Y) / (XY+1)$

```

mov eax, [y]
mov ebx, [x]

sub ebx, [y] ; ebx = X - Y
imul long [x] ; eax = X * Y

add eax, 1 ; eax = X * Y + 1
mov ecx, eax ; ecx = X * Y + 1
mov eax, ebx ; eax = X - Y

mov edx, 0
idiv ecx ; eax = (X - Y) / (X * Y + 1)

```

Конец листинга 2

Листинг 3 – Вариант 16, выражение $Z = -X/Y + Y^2 + 3$

```

mov eax, [x]
mov ebx, [y]

mov edx, 0
idiv ebx ; eax = X / Y
neg eax ; eax = -X / Y

mov ecx, eax ; ecx = -X / Y

mov eax, [y] ; eax = Y
imul long [y] ; eax = Y * Y

add eax, 3 ; eax = Y * Y + 3
add eax, ecx

```

Конец листинга 3

Листинг 4 – Вариант 17, выражение $Z = Y^2 + X*Y + X/Y$

```

mov eax, [x]
mov eax, [y]
mov ebx, [x]

add eax, ebx ; eax = X + Y

```

```

imul long [y]    ; eax = (X + Y) * Y

mov ecx, eax     ; ecx = (X + Y) * Y

mov eax, [x]     ; eax = X

mov edx, 0
idiv long [y]    ; eax = X / Y

add eax, ecx

```

Конец листинга 4

Листинг 5 – Вариант 18, выражение $Z = (1 + X * Y) / 2$

```

mov eax, [x]
mov ebx, [y]

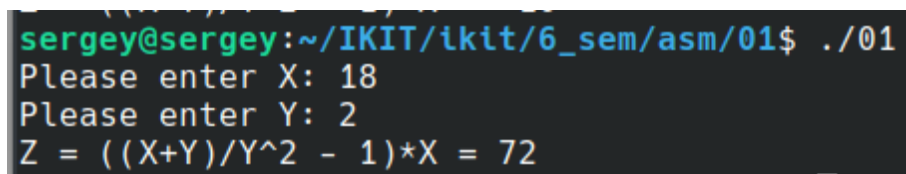
imul ebx    ; eax = X * Y
add eax, 1  ; eax = X * Y + 1
sar eax, 1

```

Конец листинга 5

5 Примеры запуска программ

На рисунках ниже представлены скрины с примером выполнения для каждого варианта.

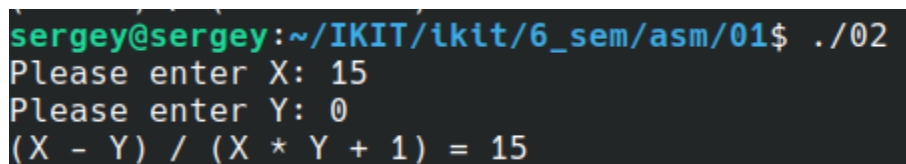


```

sergey@sergey:~/IKIT/ikit/6_sem/asm/01$ ./01
Please enter X: 18
Please enter Y: 2
Z = ((X+Y)/Y^2 - 1)*X = 72

```

Рисунок 1 – Результат выражения варината 14

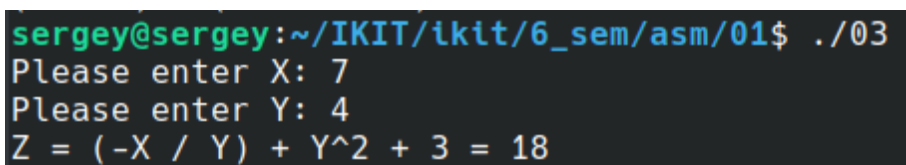


```

sergey@sergey:~/IKIT/ikit/6_sem/asm/01$ ./02
Please enter X: 15
Please enter Y: 0
(X - Y) / (X * Y + 1) = 15

```

Рисунок 2 – Результат выражения варината 15



```

sergey@sergey:~/IKIT/ikit/6_sem/asm/01$ ./03
Please enter X: 7
Please enter Y: 4
Z = (-X / Y) + Y^2 + 3 = 18

```

Рисунок 3 – Результат выражения варината 16

```
sergey@sergey:~/IKIT/ikit/6_sem/asm/01$ ./04
Please enter X: 6
Please enter Y: 5
Z = Y^2 + X*Y + X / Y = 56
```

Рисунок 4 – Результат выражения варината 17

```
sergey@sergey:~/IKIT/ikit/6_sem/asm/01$ ./05
Please enter X: 5
Please enter Y: 6
Z = (1 + X * Y) / 2 = 15
```

Рисунок 5 – Результат выражения варината 18

6 Вывод

В результате выполнения практической работы было написано 5 программ на ассемблере, выполняющие арифметические вычисления. Получены знания о структуре программы на ассемблере, ее компиляции и сборке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2014. – Система менеджмента качества «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности». – Введён приказом от 30 декабря 2013 г. № 1520. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.