Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

Высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

|  |
| --- |
| Институт космических и информационных технологий |
| институт |
| Программная инженерия |
| кафедра |

**ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

|  |
| --- |
| Структура программы, арифметические операции |
| тема |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Преподаватель | |  |  |  | М. В. Сарамуд |
|  | |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |
| Студент | КИ21-17/1Б, 032156940 |  |  |  | Н. А. Самарин |
|  | номер группы, зачётной книжки |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Красноярск 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Задание............................................................................................................... 3

2 Вариант.............................................................................................................. 3

3 Ход работы........................................................................................................ 3

4 Вывод................................................................................................................. 7

**1 Задание**

Разработать программу на Ассемблере, реализующую вычисление Z для  
заданных пользователем X и Y. Выполните 5 (пять) упражнений из ниже  
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.

**2 Вариант**

Вариант 24:

- 24.Z = X^3 / (X-Y);

- 25.Z = X^3 -2X^2\*Y+1;

- 26.Z = -3X + Y^2 +1;

- 27.Z = -(X/Y +1)/Y^2;

- 28.Z = 1+X^2/3Y.

**3 Ход работы**

В работе был использован FASM на операционной системе Windows 10.  
Ниже представлен код разработанных программ и скриншоты их работы.

Листинг 1 – Код программы упражнения 24

format PE Console  
entry start  
include 'win32ax.inc'  
section '.data' data readable writeable ; Секция данных  
 x dd ?  
 y dd ?  
 z dd ?   
 result\_format db 'z = X^3 / (X-Y) = %d %d/%d', 0   
section '.code' code readable writeable executable ; Секция кода  
start:  
 invoke printf, 'Enter the value for x: '  
 invoke scanf, '%d', x  
 invoke printf, 'Enter the value for y: '  
 invoke scanf, '%d', y  
 mov eax, [x] ; eax = x  
 imul eax, [x] ; eax = x^2  
 imul eax, [x] ; eax = x^3  
 mov ebx, [x] ; ebx = x   
 sub ebx, [y] ; ebx = x-y   
   
 cdq  
 idiv ebx ; eax = x^3/(x-y)   
 mov [z], eax ; Сохраняем результат в z  
 invoke printf, result\_format, [z], edx, ebx  
 invoke getch  
 invoke ExitProcess, 0  
section '.idata' import data readable ; Секция импорта  
 library kernel32, 'kernel32.dll',\  
 msvcrt, 'msvcrt.dll'  
 import kernel32, \  
 ExitProcess, 'ExitProcess'  
 import msvcrt,\

Окончание листинга 1

printf, 'printf',\   
 getch, '\_getch',\  
 scanf, 'scanf'

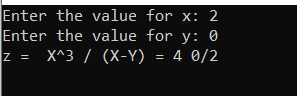


Рисунок 1 – Работа программы упражнения 24

Листинг 2 – Код программы упражнения 25

format PE Console  
entry start  
include 'win32ax.inc'  
section '.data' data readable writeable ; Секция данных  
 x dd ?  
 y dd ?  
 z dd ?   
 result\_format db 'z = X^3 -2X^2\*Y+1 = %d', 0   
section '.code' code readable writeable executable ; Секция кода  
start:  
 invoke printf, 'Enter the value for x: '  
 invoke scanf, '%d', x  
 invoke printf, 'Enter the value for y: '  
 invoke scanf, '%d', y  
 mov ebx, [x] ; ebx = x  
 imul ebx, [x] ; ebx = x^2  
 imul ebx, [x] ; ebx = x^3  
 inc ebx ; ebx = x^3 + 1  
 mov eax, [x] ; eax = x  
 imul eax, [x] ; eax = x^2  
 imul eax, [y] ; eax = x^2\*y  
 imul eax, [y] ; eax = x^2\*y  
 imul eax, 2 ; eax = 2x^2\*y  
 neg eax ; eax = -2x^2\*y  
 add eax, ebx ; eax = X^3 -2X^2\*Y+1   
 mov [z], eax ; Сохраняем результат в z  
 invoke printf, result\_format, [z]  
 invoke getch  
 invoke ExitProcess, 0  
section '.idata' import data readable ; Секция импорта  
 library kernel32, 'kernel32.dll',\  
 msvcrt, 'msvcrt.dll'  
 import kernel32, \  
 ExitProcess, 'ExitProcess'  
 import msvcrt,\  
 printf, 'printf',\  
 getch, '\_getch',\  
 scanf, 'scanf'

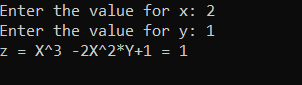


Рисунок 2 – Работа программы упражнения 25

Листинг 3 – Код программы упражнения 26

format PE Console  
entry start  
include 'win32ax.inc'  
section '.data' data readable writeable ; Секция данных  
 x dd ?  
 y dd ?  
 z dd ?   
 result\_format db 'z = -3X + Y^2 + 1 = %d', 0   
section '.code' code readable writeable executable ; Секция кода  
start:  
 invoke printf, 'Enter the value for x: '  
 invoke scanf, '%d', x  
 invoke printf, 'Enter the value for y: '  
 invoke scanf, '%d', y  
 mov ebx, [x] ; ebx = x  
 imul ebx, 3 ; ebx = 3x  
 neg ebx ; ebx = -3x  
 inc ebx ; ebx = -3x + 1  
 mov eax, [y] ; eax = y  
 imul eax, [y] ; eax = y^2  
 add eax, ebx ; eax = -3X + Y^2 + 1   
 mov [z], eax ; Сохраняем результат в z  
 invoke printf, result\_format, [z]  
 invoke getch  
 invoke ExitProcess, 0  
section '.idata' import data readable ; Секция импорта  
 library kernel32, 'kernel32.dll',\  
 msvcrt, 'msvcrt.dll'  
 import kernel32, \  
 ExitProcess, 'ExitProcess'  
 import msvcrt,\  
 printf, 'printf',\  
 getch, '\_getch',\  
 scanf, 'scanf'

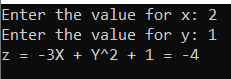


Рисунок 3 – Работа программы упражнения 26

Листинг 4 – Код программы упражнения 27

format PE Console  
entry start  
include 'win32ax.inc'  
section '.data' data readable writeable  
 x dd ?  
 y dd ?  
 z dd ?   
 result\_format db 'z = -(X/Y +1)/Y^2 = %d %d/%d', 0   
section '.code' code readable writeable executable ; Секция кода  
start:  
 invoke printf, 'Enter the value for x: '  
 invoke scanf, '%d', x  
 invoke printf, 'Enter the value for y: '  
 invoke scanf, '%d', y  
 mov ecx, [y] ; ecx = y   
 mov eax, [x] ; eax = x  
 cdq  
 idiv ecx ; eax = x/y  
 inc eax ; eax = x/y + 1  
 mov ebx, [y] ; eax = y  
 imul ebx, [y] ; eax = y^2  
 neg eax ; eax = - x/y - 1   
   
 cdq  
 idiv ebx ; eax = -(X/Y +1)/Y^2   
 mov [z], eax ; Сохраняем результат в z  
 invoke printf, result\_format, [z], edx, ebx  
 invoke getch  
 invoke ExitProcess, 0  
section '.idata' import data readable ; Секция импорта  
 library kernel32, 'kernel32.dll',\  
 msvcrt, 'msvcrt.dll'  
 import kernel32, \  
 ExitProcess, 'ExitProcess'  
 import msvcrt,\  
 printf, 'printf',\  
 getch, '\_getch',\  
 scanf, 'scanf'

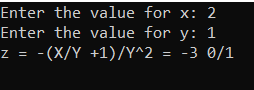


Рисунок 4 – Работа программы упражнения 27

Листинг 5 – Код программы упражнения 28

format PE Console  
entry start  
include 'win32ax.inc'  
section '.data' data readable writeable ; Секция данных  
 x dd ?

Окончание листинга 5

y dd ?  
 z dd ?   
 result\_format db 'z = 1+X^2/3Y = %d %d/%d', 0   
section '.code' code readable writeable executable ; Секция кода  
start:  
 invoke printf, 'Enter the value for x: '  
 invoke scanf, '%d', x  
 invoke printf, 'Enter the value for y: '  
 invoke scanf, '%d', y  
 mov ebx, [y] ; ebx = y  
 imul ebx, 3 ; eax = 3y  
 mov eax, [x] ; eax = x  
 imul eax, [x] ; eax = x^2   
   
 cdq  
 idiv ebx ; eax = X^2/3Y  
 inc eax ; eax = 1+X^2/3Y   
 mov [z], eax ; Сохраняем результат в z  
 invoke printf, result\_format, [z], edx, ebx  
 invoke getch  
 invoke ExitProcess, 0  
section '.idata' import data readable ; Секция импорта  
 library kernel32, 'kernel32.dll',\  
 msvcrt, 'msvcrt.dll'  
 import kernel32, \  
 ExitProcess, 'ExitProcess'  
 import msvcrt,\  
 printf, 'printf',\  
 getch, '\_getch',\  
 scanf, 'scanf'

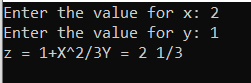


Рисунок 5 – Работа программы упражнения 28

**4 Вывод**

После изучения необходимой теории про структуру программ и  
арифметические операции на ассемблере, задание было выполнено.