

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

Микропроект_1
по дисциплине
Архитектура вычислительных систем

Пояснительная записка

Проверяющий:
Профессор ДПИ ФКН, д.т.н.
Легалов А.И.

Исполнитель: студент группы
БПИ198
Масельскас В. И.
«28» октября 2020 г.

1. Текст задания

Разработать программу, которая по параметрам трёх отрезков (задаются декартовыми координатами концов отрезков в виде целых байтов без знака) решает, могут ли являться эти отрезки сторонами прямоугольного треугольника.

2. Примененные алгоритмы

2.1 Алгоритм нахождения длины отрезка по двум декартовым координатам:

Была использована формула длины отрезка: $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

2.2 Алгоритм проверки треугольника на существование по полученным длинам отрезков:

Требуется сравнить длину каждого отрезка-стороны с суммой двух других. Если хотя бы в одном случае отрезок окажется больше суммы двух других, то треугольника с такими сторонами не существует.

2.3 Алгоритм проверки треугольника на то, что он прямоугольный:

Используется теорема Пифагора: если без ограничения общности $a^2 + b^2 = c^2$, где a, b, c – длины отрезков, то треугольник прямоугольный.

3. Входные данные

Программа последовательно принимает $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$.

4. Выходные данные

Если входные данные неверны или отрезки не образуют треугольник, то выводится сообщение «This is not a triangle». Если треугольник является прямоугольным, то выводится сообщение «Triangle is right» и выводятся квадраты длин 3 отрезков. Если треугольник не является прямоугольным, то выводится сообщения «Triangle is not right» и выводятся квадраты длин 3 отрезков.

5. Текст программы

```
format PE Console 4.0
include 'win32a.inc'
entry Start
```

```
section '.data' data readable writeable
```

```
; Справка об использовании программы
help db 'This program, which according to the parameters of three
segments, decides whether the given segments can be sides of right
triangle.', \
      ' ',13,10,0
; Scanf формат ввода
inputFormat db '%lf', 0
; Printf формат вывода
outtFormat db '%lf',0
outFormat db '%d',0
outFormat1 db '%lf %lf %lf %lf %lf %lf', 0
outFormat2 db '%s',0
outFormat3 db '%lf%s',0
answerYES db 'Triangle is right',13,10,0
answerNO db 'Triangle is not right',13,10,0
```

```

otvetERROR db 'This is not a triangle',13,10,0
input1 db 'Enter x1',13,10,0
input2 db 'Enter y1',13,10,0
input3 db 'Enter x2',13,10,0
input4 db 'Enter y2',13,10,0
input5 db 'Enter x3',13,10,0
input6 db 'Enter y3',13,10,0
pressAnyKey db 'Press any key to close program...',13,10,0
nline db 13,10,0
x1 dq ?
x2 dq ?
x3 dq ?
y1 dq ?
y2 dq ?
y3 dq ?
a dq ?
b dq ?
c dq ?
a2 dq ?
b2 dq ?
c2 dq ?

section '.code' code readable executable

Start:
; Ввод данных
invoke printf, help
invoke printf, input1
invoke scanf, inputFormat, x1
invoke printf, input2
invoke scanf, inputFormat, y1
invoke printf, input3
invoke scanf, inputFormat, x2
invoke printf, input4
invoke scanf, inputFormat, y2
invoke printf, input5
invoke scanf, inputFormat, x3
invoke printf, input6
invoke scanf, inputFormat, y3
; *****

; Начало FPU вычислений
finit
;
;      a = sqrt(([x1] - [x2])*([x1] - [x2]) + ([y1] -
[y2])*([y1] - [y2]));
;
      fld      qword [x1]
      fsub     qword [x2]
      fld      qword [x1]
      fsub     qword [x2]
      fmulp    st1,st0
      fld      qword [y1]
      fsub     qword [y2]
      fld      qword [y1]
      fsub     qword [y2]
      fmulp    st1,st0
      faddp    st1,st0
      fst      qword [a2]
      fsqrt
      fstp     qword [a]

```

```

;
;          b = sqrt(((x1] - [x3])*((x1] - [x3]) + ((y1] -
[y3]))*((y1] - [y3]]));
;
        fld      qword [x1]
        fsub     qword [x3]
        fld      qword [x1]
        fsub     qword [x3]
        fmulp    st1,st0
        fld      qword [y1]
        fsub     qword [y3]
        fld      qword [y1]
        fsub     qword [y3]
        fmulp    st1,st0
        faddp    st1,st0
        fst      qword [b2]
        fsqrt
        fstp     qword [b]
;
;          c = sqrt(((x3] - [x2])*((x3] - [x2]) + ((y3] -
[y2]))*((y3] - [y2]]));
;
        fld      qword [x3]
        fsub     qword [x2]
        fld      qword [x3]
        fsub     qword [x2]
        fmulp    st1,st0
        fld      qword [y3]
        fsub     qword [y2]
        fld      qword [y3]
        fsub     qword [y2]
        fmulp    st1,st0
        faddp    st1,st0
        fst      qword [c2]
        fsqrt
        fstp     qword [c]
;
;          if ((a + b > c) && (a + c > b) && (b + c > a))
;
        fld      qword [a]
        fadd     qword [b]
        fcomp    qword [c]
        fstsw    ax
        sahf
        ja       checkIsTriangle2
        jmp      ErrorMessage
checkIsTriangle2:
        fld      qword [a]
        fadd     qword [c]
        fcomp    qword [b]
        fstsw    ax
        sahf
        ja       checkIsTriangle3
        jmp      ErrorMessage
checkIsTriangle3:
        fld      qword [b]
        fadd     qword [c]
        fcomp    qword [a]
        fstsw    ax
        sahf
        ja       checkIsRightTriangle1
        jmp      ErrorMessage

```

```

;
;
;
; if a^2 + b^2 == c^2 || a^2 + c^2 == b^2 || b^2 +
c^2 == a^2
;
checkIsRightTriangle1:
    fld qword [a2]
    fadd qword [b2]
    fcomp qword [c2]
    fstsw ax
    sahf
    jne checkIsRightTriangle2
    jmp Success
checkIsRightTriangle2:
    fld qword [b2]
    fadd qword [c2]
    fcomp qword [a2]
    fstsw ax
    sahf
    jne checkIsRightTriangle3
    jmp Success
checkIsRightTriangle3:
    fld qword [a2]
    fadd qword [c2]
    fcomp qword [b2]
    fstsw ax
    sahf
    jne Failure
Success:
;
; printf("\nTriangle is right\n");
;
cinvoke printf, outFormat2,answerYES
    jmp exip
Failure:
;
; else
; printf("\nTriangle is not right\n");
;
cinvoke printf, outFormat2,answerNO
    jmp exip
ErrorMessage:
;
; }
; else
; printf("\nThis is not triangle\n");
;
cinvoke printf, outFormat2,otvetERROR
cinvoke printf, outFormat2,pressAnyKey
cinvoke getch
invoke ExitProcess, 0
; *****
exip:
; Вывод a, b, c
;
    mov eax, dword [a2]
    mov ebx, dword [a2 + 4]
    cinvoke printf, outFormat3, eax, ebx, newline
    mov eax, dword [b2]
    mov ebx, dword [b2 + 4]
    cinvoke printf, outFormat3, eax, ebx, newline
    mov eax, dword [c2]

```

```

mov ebx, dword [c2 + 4]
cinvoke printf, outFormat3, eax, ebx, nline
cinvoke printf, outFormat2, pressAnyKey
cinvoke getch
invoke ExitProcess, 0

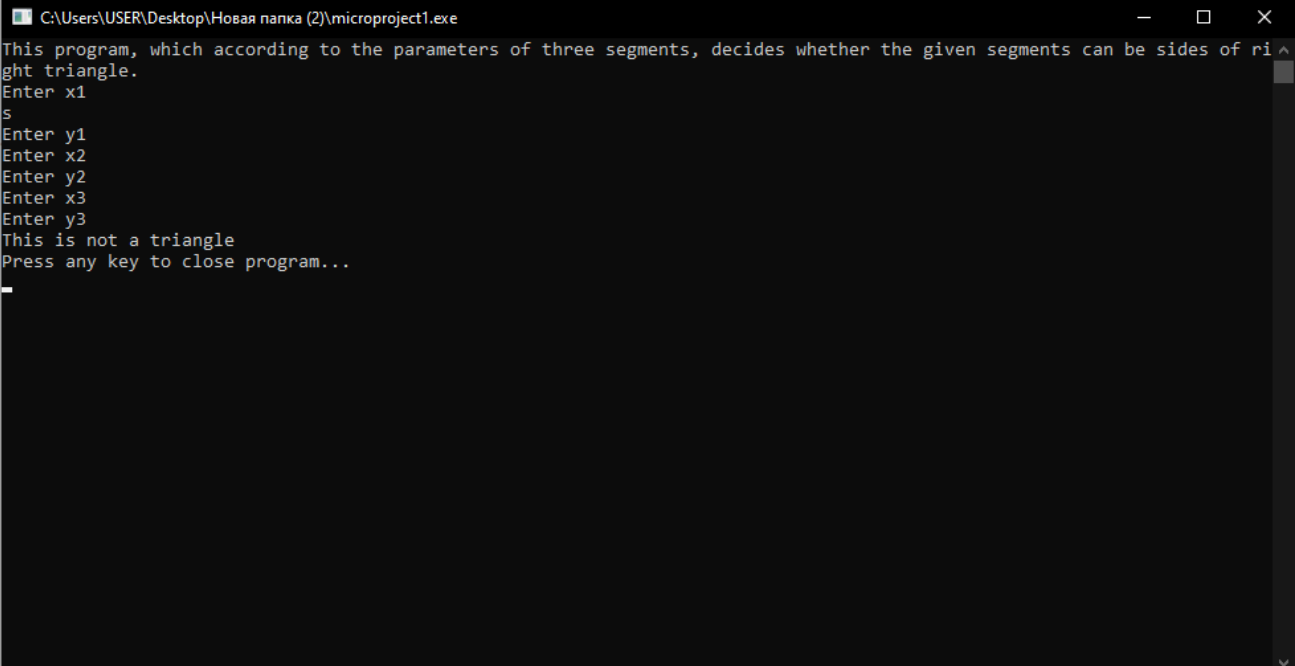
; Подключение внешних функций
section '.idata' import data readable

library msvcrt, 'msvcrt.dll', kernel, 'kernel32.dll'
import msvcrt, scanf, 'scanf', printf, 'printf', getch, '_getch'
import kernel, ExitProcess, 'ExitProcess'

```

6. Тесты

6.1 Некорректный ввод (s)



```

C:\Users\USER\Desktop\Новая папка (2)\microproject1.exe
This program, which according to the parameters of three segments, decides whether the given segments can be sides of right triangle.
Enter x1
s
Enter y1
Enter x2
Enter y2
Enter x3
Enter y3
This is not a triangle
Press any key to close program...

```

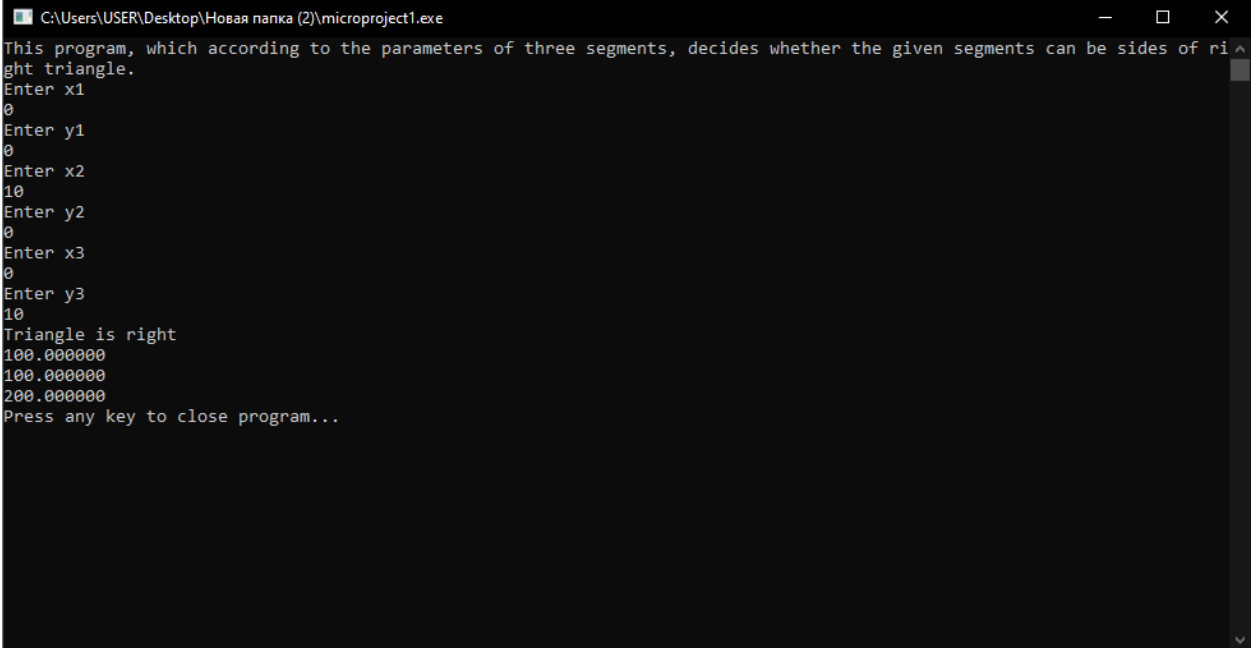
6.2 Ввод отрезков, которые не являются треугольником (1 1 1 1 1 1)

```
C:\Users\USER\Desktop\Новая папка (2)\microproject1.exe
This program, which according to the parameters of three segments, decides whether the given segments can be sides of right triangle.
Enter x1
1
Enter y1
1
Enter x2
1
Enter y2
1
Enter x3
1
Enter y3
1
This is not a triangle
Press any key to close program...
```

6.3 Ввод отрезков, которые не являются прямоугольным треугольником (20 20 36 12 24 14)

```
C:\Users\USER\Desktop\Новая папка (2)\microproject1.exe
This program, which according to the parameters of three segments, decides whether the given segments can be sides of right triangle.
Enter x1
20
Enter y1
20
Enter x2
36
Enter y2
12
Enter x3
24
Enter y3
14
Triangle is not right
320.000000
52.000000
148.000000
Press any key to close program...
```

6.4 Ввод отрезков, которые являются прямоугольным треугольником (0 0 10 0 0 10)



```
C:\Users\USER\Desktop\Новая папка (2)\microproject1.exe
This program, which according to the parameters of three segments, decides whether the given segments can be sides of ri
ght triangle.
Enter x1
0
Enter y1
0
Enter x2
10
Enter y2
0
Enter x3
0
Enter y3
10
Triangle is right
100.000000
100.000000
200.000000
Press any key to close program...
```