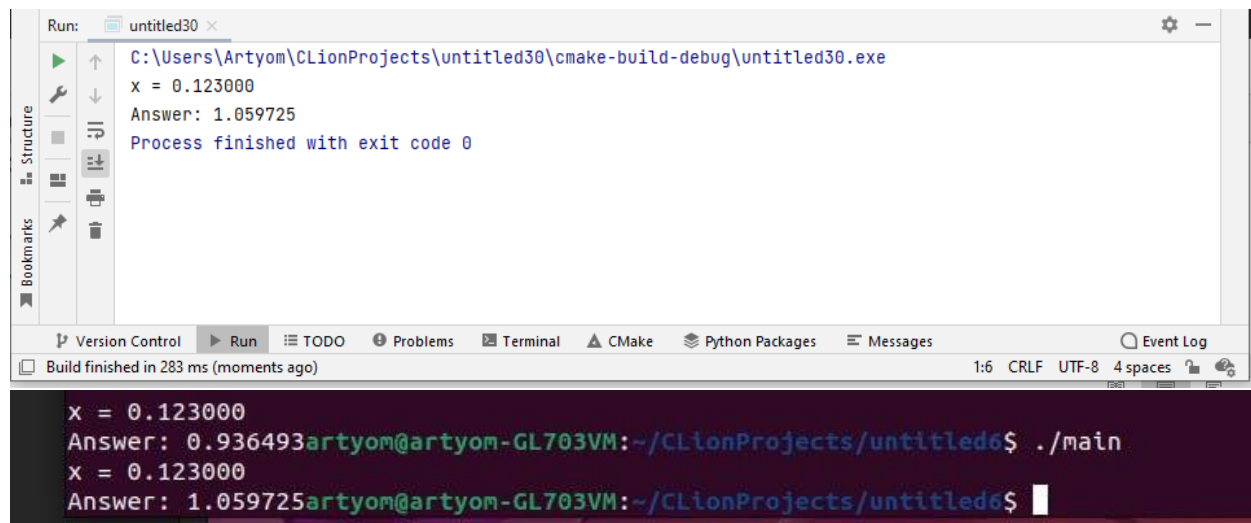


ИДЗ №3 (Отчет на 7)

Воробьев Артём Александрович БПИ214 Вариант №1

Условие задания: Разработать программу, вычисляющую с помощью степенного ряда с точностью не хуже 0,05% значение функции $\sqrt{1+x}$ для заданного параметра x .

1. Тесты для проверки работы программ на Си и Ассемблере:

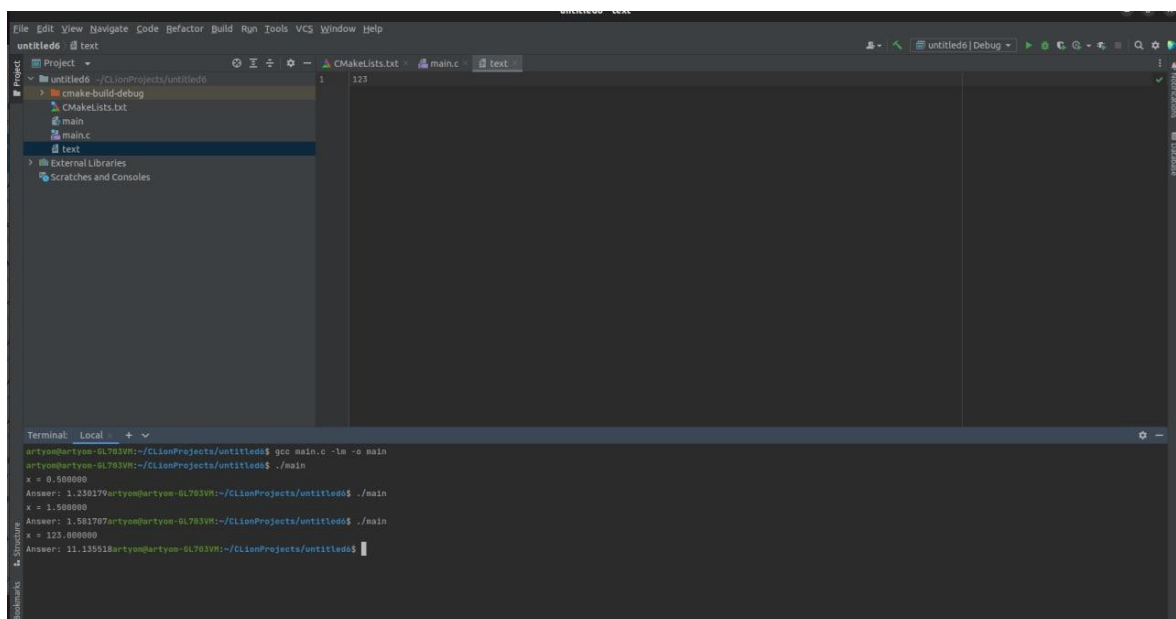


```
Run: untitled30 x
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = 0.123000
Answer: 1.059725
Process finished with exit code 0

Build finished in 283 ms (moments ago)

x = 0.123000
Answer: 0.936493artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = 0.123000
Answer: 1.059725artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$
```

2.



```
File Edit View Navigate Code Refactor Build Run Tools VCS Window Help
untitled6 text
Project: untitled6 - /CLionProjects/untitled6
  - cmake-build-debug
  - CMakeLists.txt
  - main
  - main.c
  - text
External Libraries
Scratches and Consoles

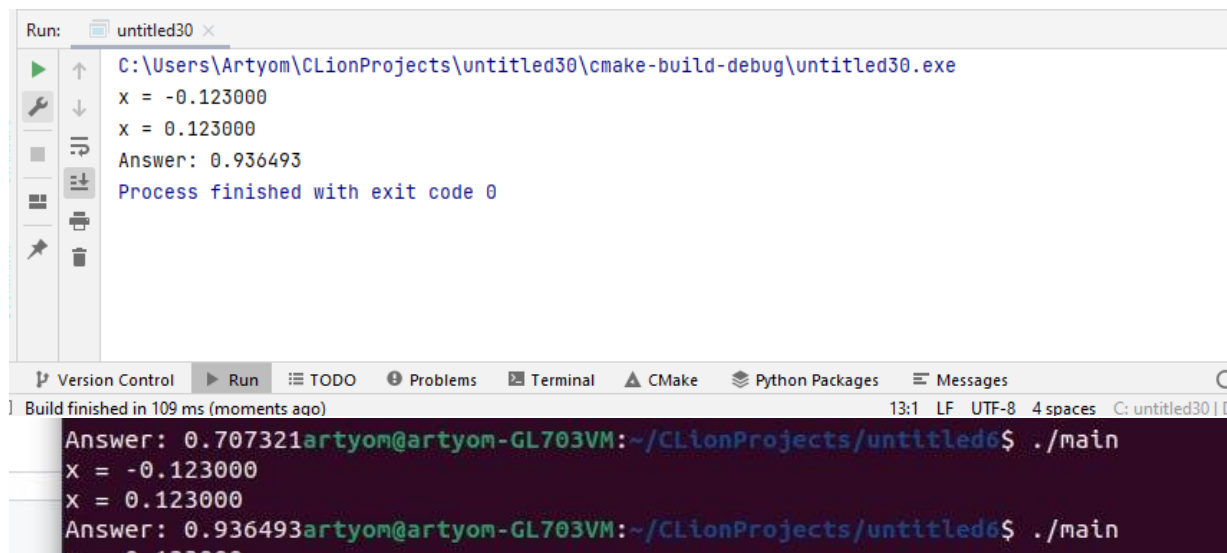
Terminal: Local +
artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ gcc main.c -le -s main
artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = 0.500000
Answer: 1.230179artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = 1.500000
Answer: 1.581707artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = 123.800000
Answer: 11.15518artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$
```



Run: untitled30 x

```
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = 123.000000
Answer: 11.135518
Process finished with exit code 0
```

3.



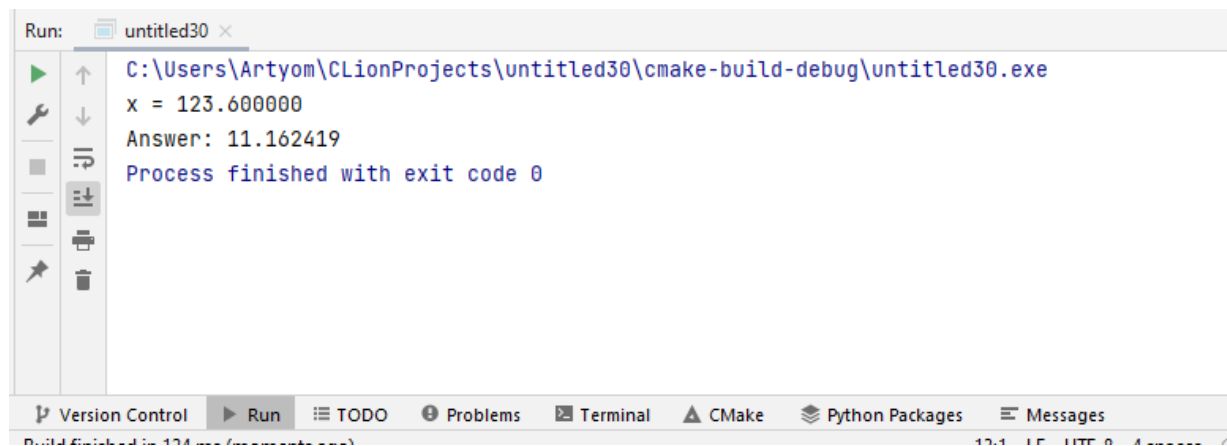
Run: untitled30 x

```
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = -0.123000
x = 0.123000
Answer: 0.936493
Process finished with exit code 0
```

Build finished in 109 ms (moments ago)

```
artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = -0.123000
x = 0.123000
Answer: 0.936493artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = -0.123000
```

4.



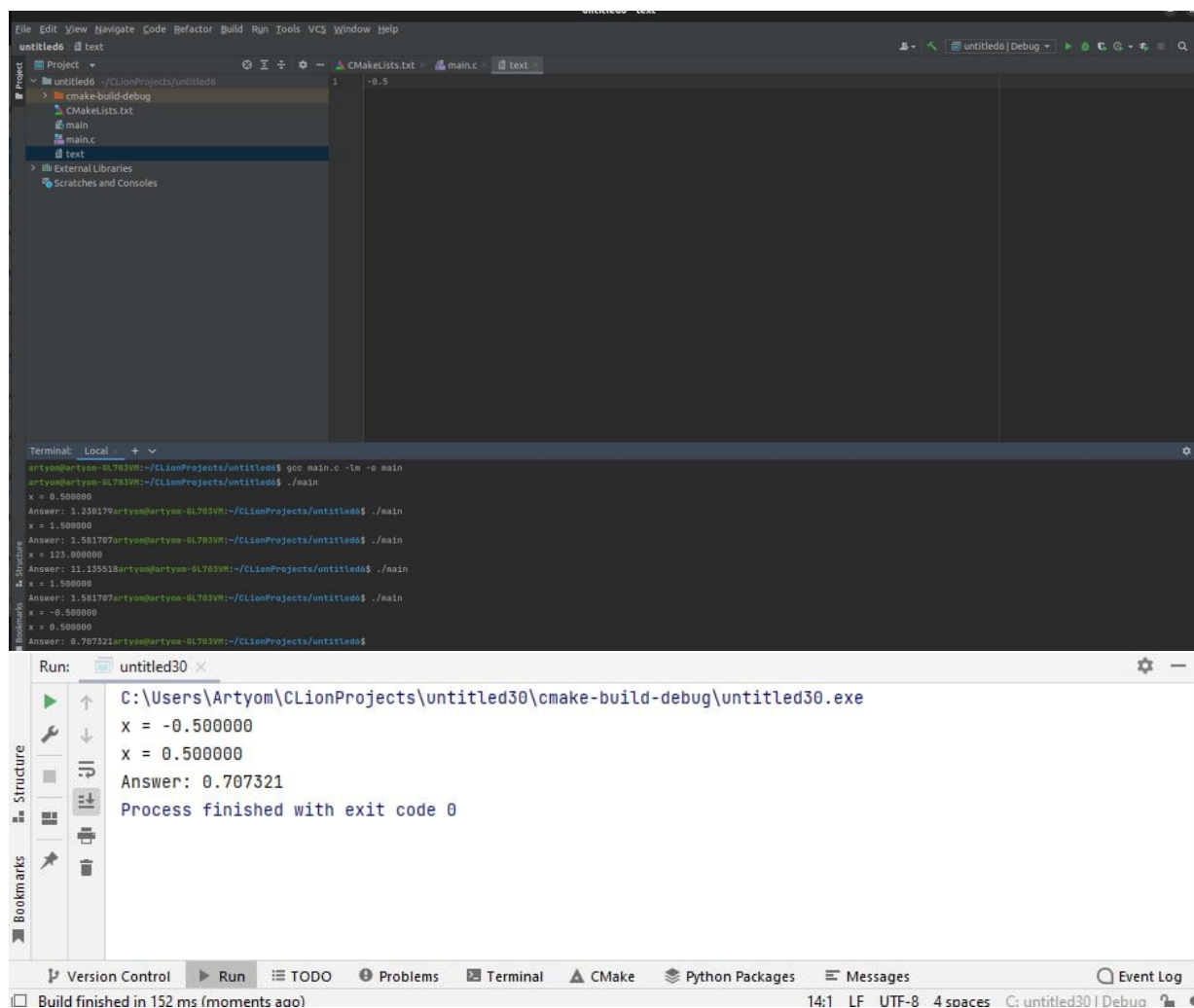
Run: untitled30 x

```
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = 123.600000
Answer: 11.162419
Process finished with exit code 0
```

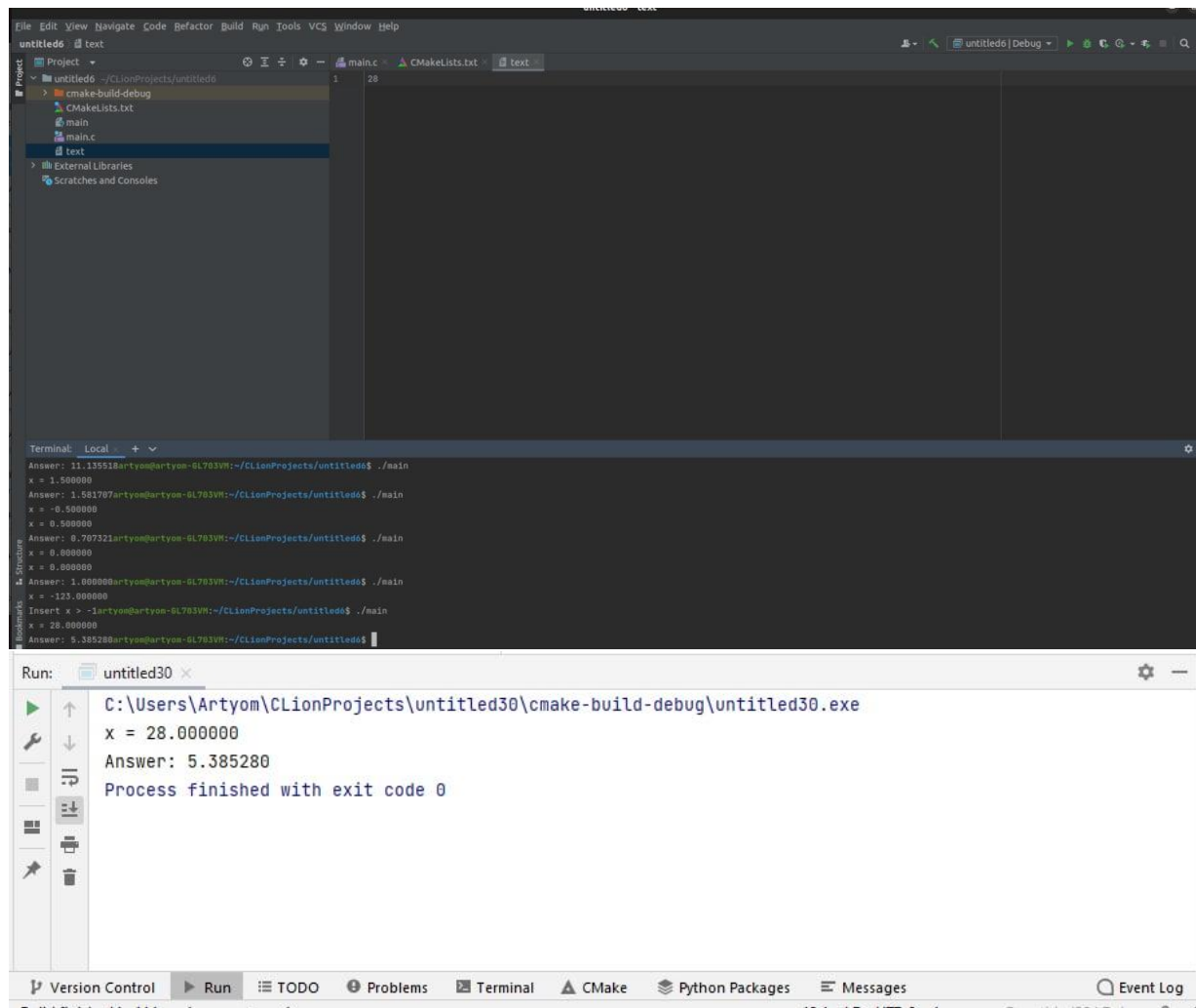
Build finished in 134 ms (moments ago)

```
artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = -123.000000
Insert x > -1artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$ ./main
x = 123.600000
Answer: 11.162419artyom@artyom-GL703VM:~/CLionProjects/untitled6$
```

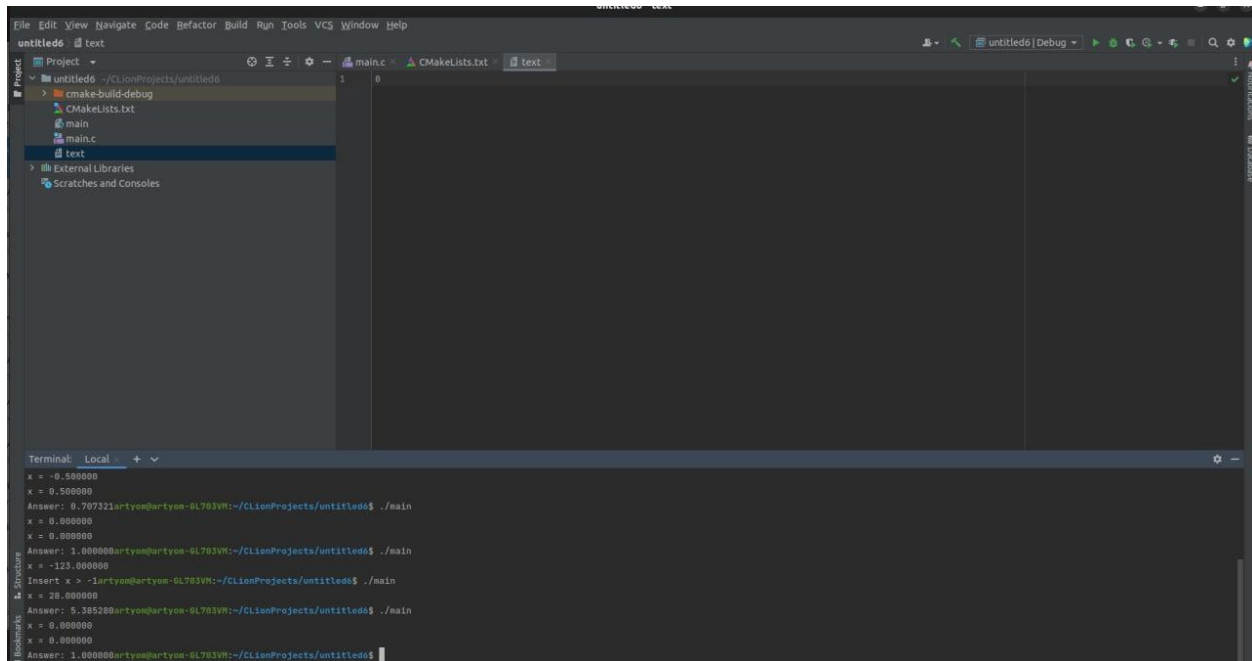
5.



6.



7.



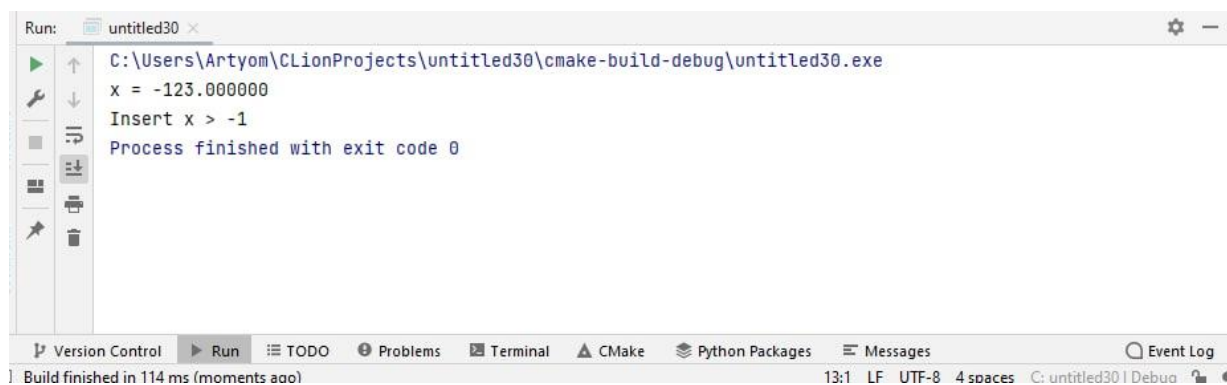
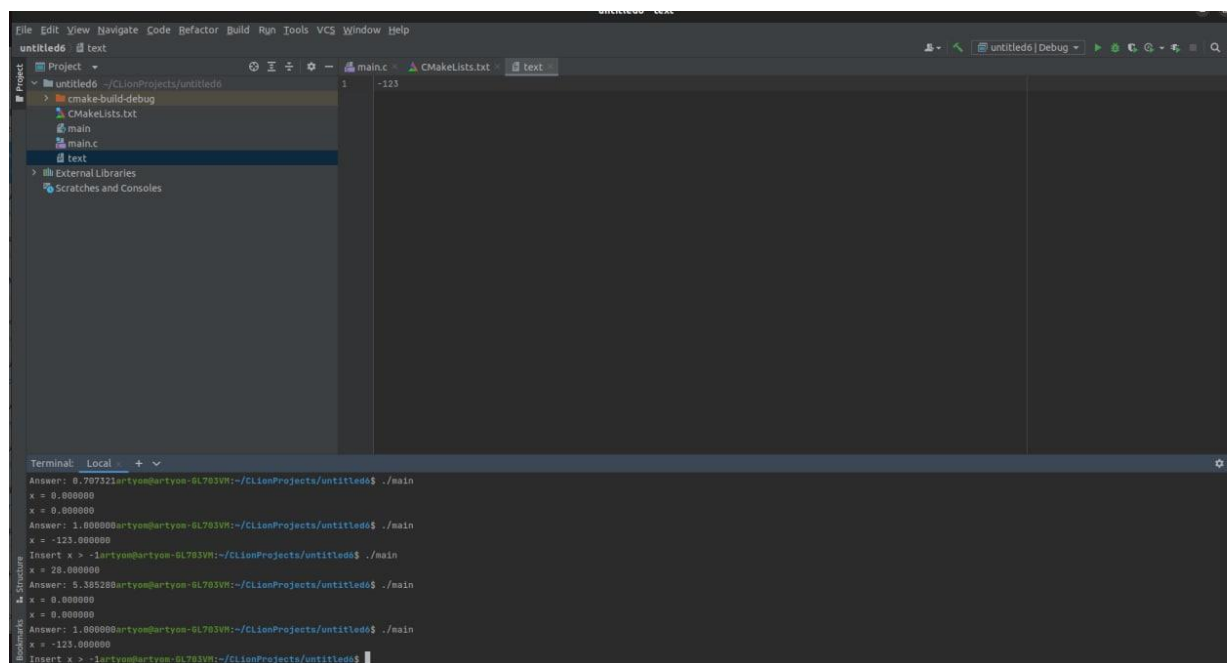


Run: untitled30 x

```
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = 0.000000
x = 0.000000
Answer: 1.000000
Process finished with exit code 0
```

Version Control Run TODO Problems Terminal CMake Python Packages Messages Event Log

8.



Run: untitled30 x

```
C:\Users\Artyom\CLionProjects\untitled30\cmake-build-debug\untitled30.exe
x = -123.000000
Insert x > -1
Process finished with exit code 0
```

Version Control Run TODO Problems Terminal CMake Python Packages Messages Event Log

Build finished in 114 ms (moments aao) 13:1 LF UTF-8 4 spaces C: untitled30 | Debu

1) Информация, подтверждающая выполнение задания в соответствии требованиям на предполагаемую оценку.

Комментарии:

1.

```

4  double down(double x) {
5      double n1 = floor(sqrt(x));
5      return n1;
}

```

down:

```

push    rbp
mov     rbp, rsp
sub     rsp, 32
movq    xmm3, xmm0 ## передает через xmm0 double x (поменял)
movq    rax, xmm3 ## (поменял)
movq    xmm0, rax ## передает через xmm0 double x
call    sqrt@PLT
movq    rax, xmm0
movq    xmm0, rax
## floor(sqrt(x))
call    floor@PLT
movq    rax, xmm0
mov     QWORD PTR -8[rbp], rax
movsd   xmm0, QWORD PTR -8[rbp]
movq    rax, xmm0
movq    xmm0, rax ## передает через xmm0 n2

```

2.

```

double up(double x) {
    double n2 = ceil(sqrt(x));
    return n2;
}

```

up:

```

push    rbp
mov     rbp, rsp
sub     rsp, 32
movq    xmm5, xmm0 ## передает через xmm0 double x (поменял)
movq    rax, xmm5 ## (поменял)
movq    xmm0, rax ## передает через xmm0 double x
call    sqrt@PLT
movq    rax, xmm0 ## floor(sqrt(x))
movq    xmm0, rax
call    ceil@PLT
movq    rax, xmm0
mov     QWORD PTR -8[rbp], rax
movsd   xmm0, QWORD PTR -8[rbp]
movq    rax, xmm0
movq    xmm0, rax ## передает через xmm0 n2
leave

```

3.

```

    call    printf@PLT ## printf("x = %f\n", x);
    movsd   xmm0, QWORD PTR .LC9[rip] ## double res = 1;
    movsd   QWORD PTR -184[rbp], xmm0
    movsd   xmm0, QWORD PTR .LC10[rip] ## double i1 = 2;
    movsd   QWORD PTR -176[rbp], xmm0
    movsd   xmm0, QWORD PTR .LC11[rip] ## double i2 = 3;
    movsd   QWORD PTR -168[rbp], xmm0
    movsd   xmm0, QWORD PTR .LC9[rip]
    movapd   xmm1, xmm0
    divsd    xmm1, QWORD PTR -176[rbp] ## (1 / i1)
    movsd   xmm0, QWORD PTR -192[rbp]
    mulsd    xmm0, xmm1 ## (1 / i1) * x
    movsd   QWORD PTR -160[rbp], xmm0

printf("x = %f\n", x);
double res = 1;
double i1 = 2;
double i2 = 3;
double part;
part = (1 / i1) * x;

```

4.

```

movsd   xmm0, QWORD PTR -184[rbp]
subsd   xmm0, QWORD PTR -160[rbp] ## res -= part;
movsd   QWORD PTR -184[rbp], xmm0
movsd   xmm1, QWORD PTR -176[rbp]
movsd   xmm0, QWORD PTR .LC10[rip]
addsd   xmm0, xmm1 ## i1 += 2;
movsd   QWORD PTR -176[rbp], xmm0
movsd   xmm0, QWORD PTR .LC9[rip]
movapd   xmm1, xmm0
divsd    xmm1, QWORD PTR -176[rbp] ## 1 / i1
movsd   xmm0, QWORD PTR -192[rbp]
## part *= x * (1 / i1);

mulsd    xmm0, xmm1
movsd   xmm1, QWORD PTR -160[rbp]
mulsd    xmm0, xmm1
movsd   QWORD PTR -160[rbp], xmm0

res -= part;
i1 += 2;
part *= x * (1 / i1);

```

Остальные комментарии добавлять в отчет не стал, но они есть в файле main.s. Лишних макросов в ассемблерной программе не оказалось.

- 2) Были использованы функции `double up(double x)` и `double down(double x)` с передачей данных через параметры, а также локальные переменные `double n2` и `double n1` (см. п.1 и п2 в Комментариях), были изменены (убраны) обращения в память, вместо них были использованы регистры (см п1 и п2 к комментариях, подчеркнуто рыжим), также был использован ввод из файла text.

Программа скомпилирована с помощью

`gcc -O0 -Wall -masm=intel -S -fno-asynchronous-unwind-tables -fcf-protection=none main.c`

и

`gcc main.s -o main`