

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа бакалавриата «Программная инженерия»

**РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОРМУЛ
КРАМЕРА**

Пояснительная записка

Исполнитель
студентка группы БПИ196
/Д.В. Еремина/
29 ноября 2020 г.

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	2
2.	МОДЕЛЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ	3
3.	ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ	4
4.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	8

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Вариант 8: используя формулы Крамера, найти решение системы линейных уравнений.

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = b_3 \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = b_4 \end{cases}$$

Предусмотреть возможность деления на ноль. Входные данные: коэффициенты системы. Использовать OpenMP при реализации.

2. МОДЕЛЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Данная программа использует итеративный параллелизм. Программа использует для обработки данных и вычисления результатов цикл типа `for`. Каждый из четырех итеративных процессов вычисляет результаты для подмножества данных (а именно матрицы, где один из столбцов матрицы A заменен на столбец свободных значений), а затем эти результаты собираются вместе в вектор решения СЛАУ.

3. ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ

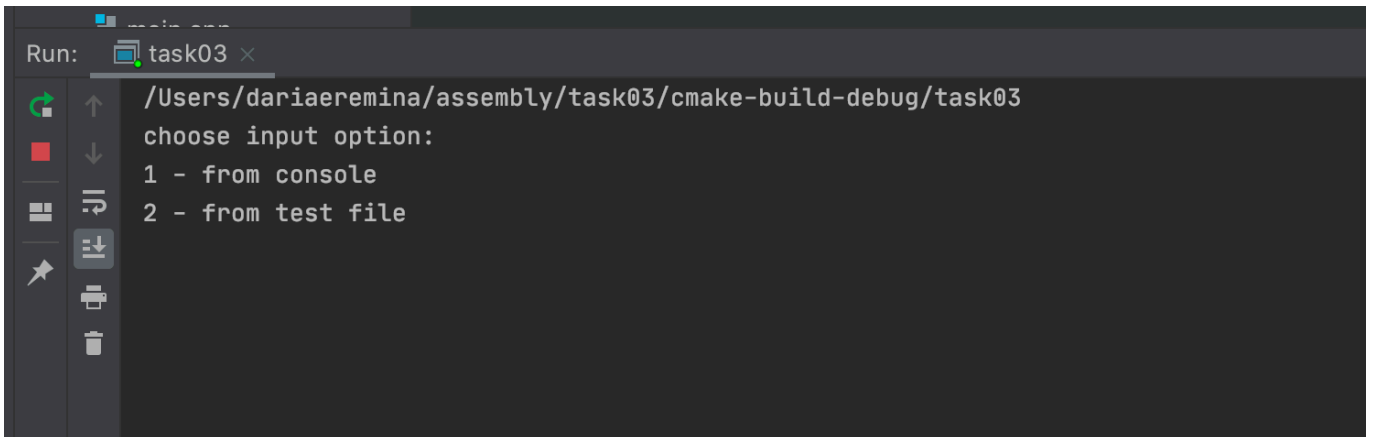


Рисунок 1. При запуске пользователю предлагается выбрать формат входных данных

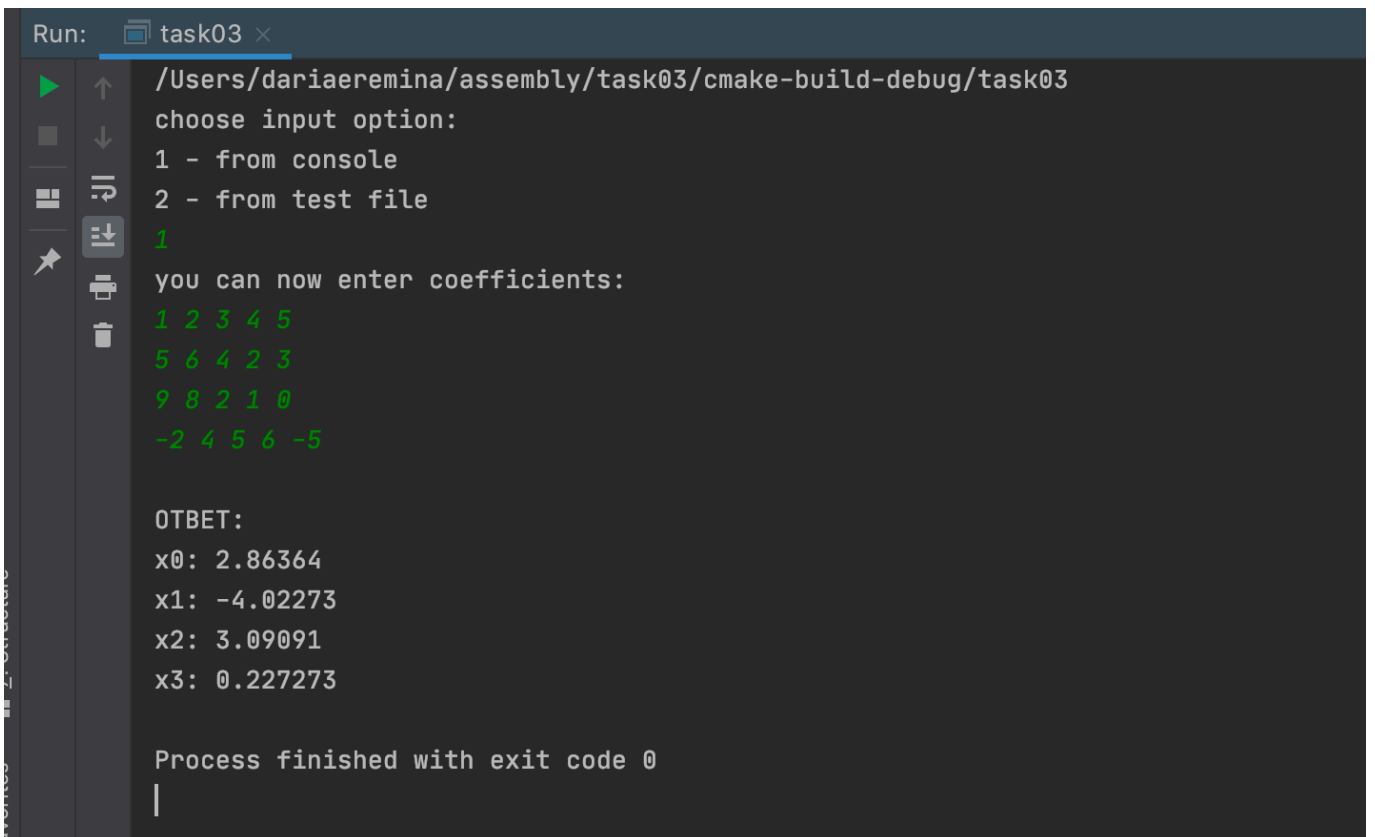
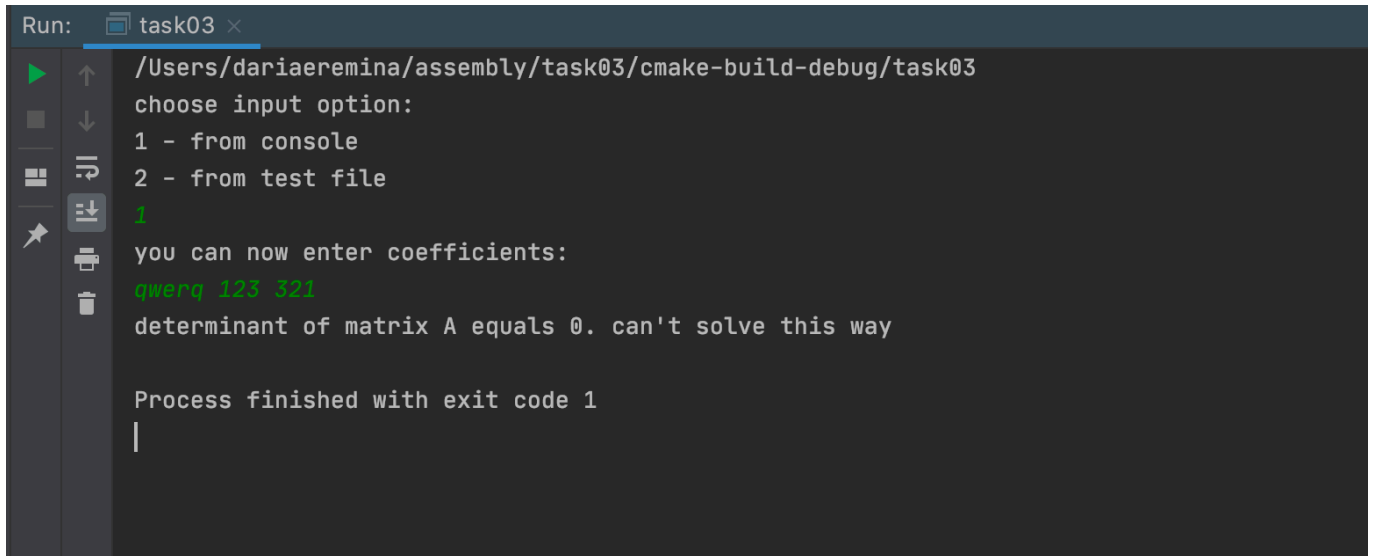


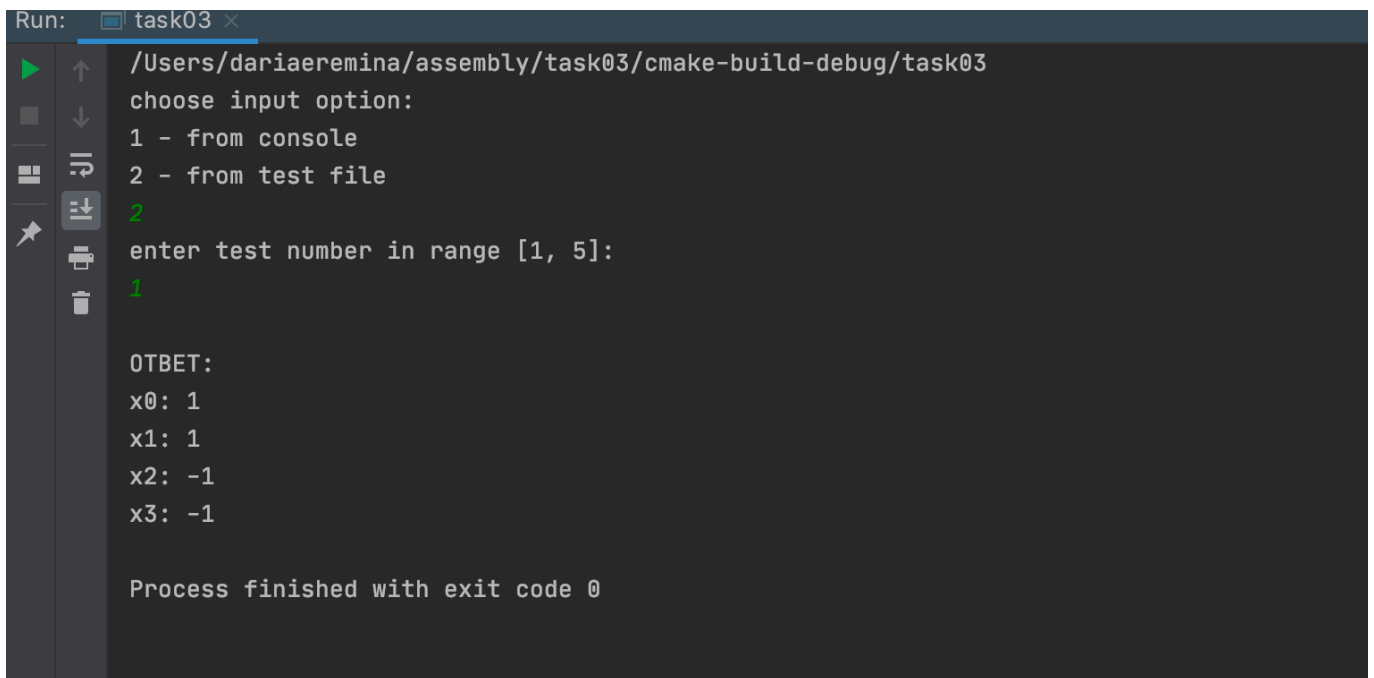
Рисунок 2. При выборе первой опции пользователь вводит матрицу вручную



```
Run: task03 x
/Users/dariaeremina/assembly/task03/cmake-build-debug/task03
choose input option:
1 - from console
2 - from test file
1
you can now enter coefficients:
qwerq 123 321
determinant of matrix A equals 0. can't solve this way

Process finished with exit code 1
|
```

Рисунок 3. При некорректном вводе матрица будет считаться незаполненной, а ее определитель равным нулю

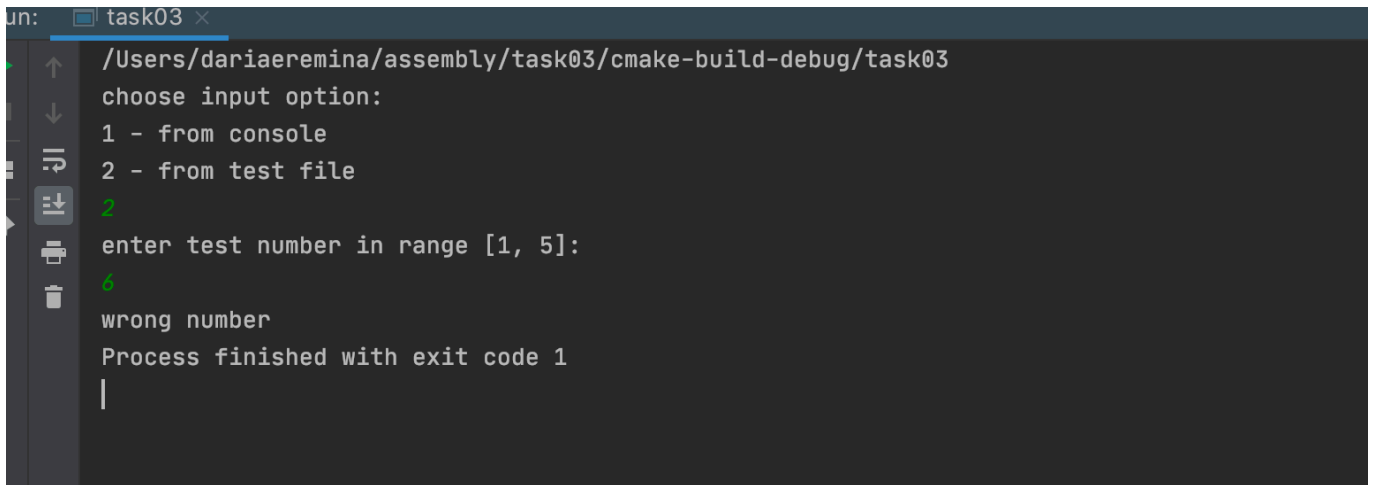


```
Run: task03 x
/Users/dariaeremina/assembly/task03/cmake-build-debug/task03
choose input option:
1 - from console
2 - from test file
2
enter test number in range [1, 5]:
1

OTBET:
x0: 1
x1: 1
x2: -1
x3: -1

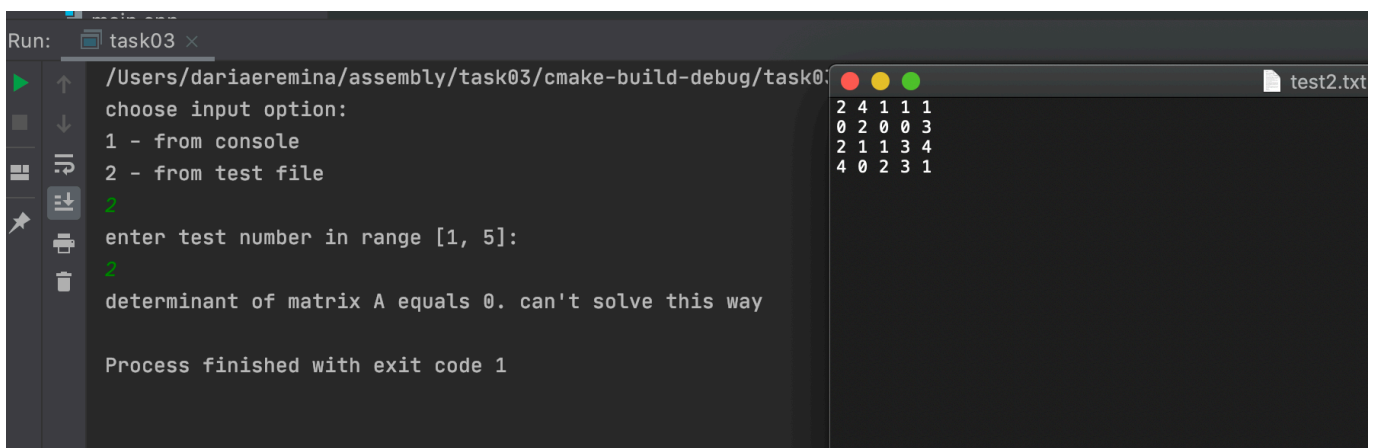
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4. Вторая опция необходима для тестирования программы. При выборе номера файла запускается соответствующий тест, выводится ответ на задачу



```
Run: task03 x
/Users/dariaeremina/assembly/task03/cmake-build-debug/task03
choose input option:
1 - from console
2 - from test file
2
enter test number in range [1, 5]:
6
wrong number
Process finished with exit code 1
|
```

Рисунок 5. При некорректном номере тестового файла выводится сообщение, и программа завершается с кодом ошибки

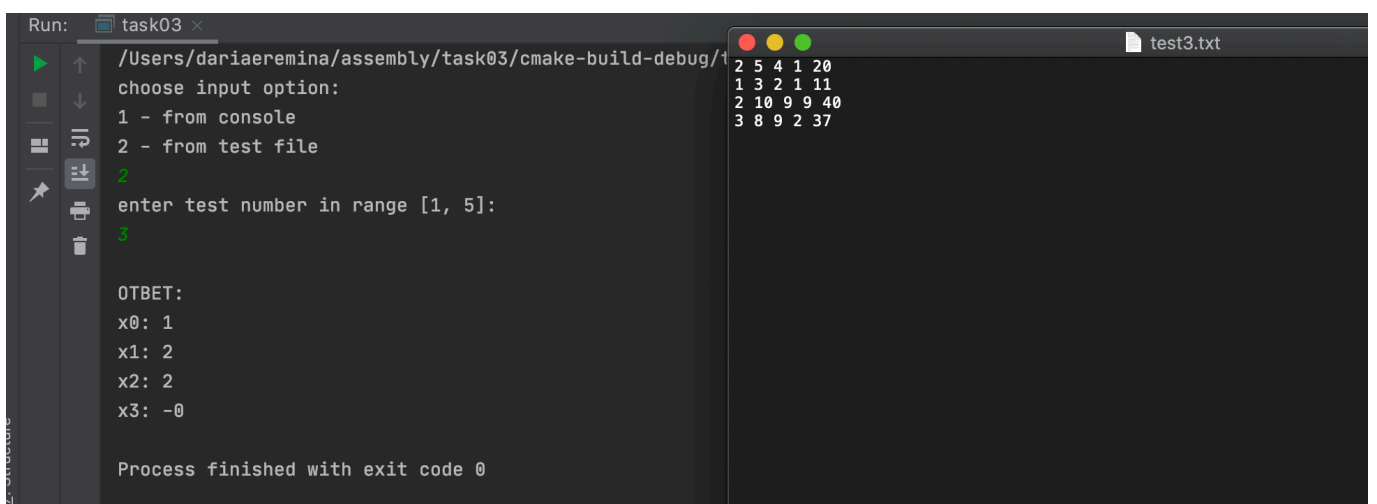


```
Run: task03 x
/Users/dariaeremina/assembly/task03/cmake-build-debug/task03
choose input option:
1 - from console
2 - from test file
2
enter test number in range [1, 5]:
2
determinant of matrix A equals 0. can't solve this way
Process finished with exit code 1
```

test2.txt

```
2 4 1 1 1
0 2 0 0 3
2 1 1 3 4
4 0 2 3 1
```

Рисунок 6. Во втором тестовом файле располагается файл, где матрица A вырождена. Поэтому выводится соответствующее сообщение, и программа завершается с ошибкой.



```
Run: task03 x
/Users/dariaeremina/assembly/task03/cmake-build-debug/task03
choose input option:
1 - from console
2 - from test file
2
enter test number in range [1, 5]:
3
ОТВЕТ:
x0: 1
x1: 2
x2: 2
x3: -0
Process finished with exit code 0
```

test3.txt

```
2 5 4 1 20
1 3 2 1 11
2 10 9 9 40
3 8 9 2 37
```

Рисунок 7. Пример работы на тестовом файле №3

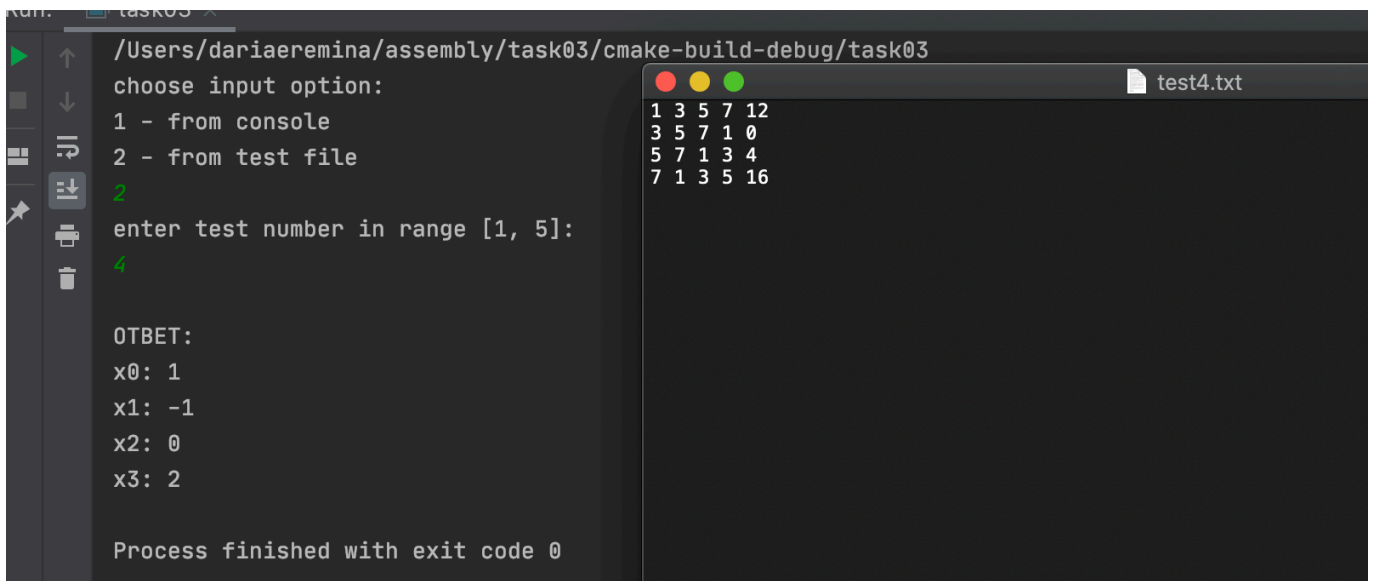


Рисунок 8. Пример работы на тестовом файле №4

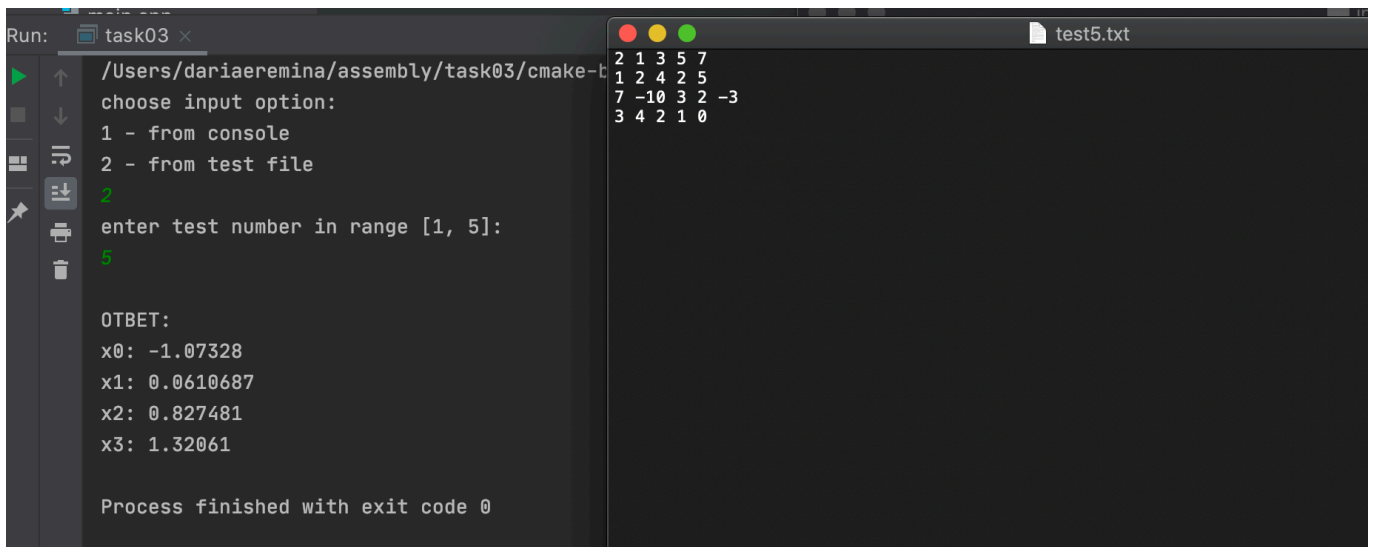


Рисунок 9. Пример работы на тестовом файле №3

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) <https://studfile.net/preview/4419687/page:3/>
- 2) <http://www.soft.architecturenet.ru/70/index-iterativnyj-parallelizm-umnozhenie-matric.htm>
- 3) <http://ccfit.nsu.ru/arom/data/openmp.pdf>