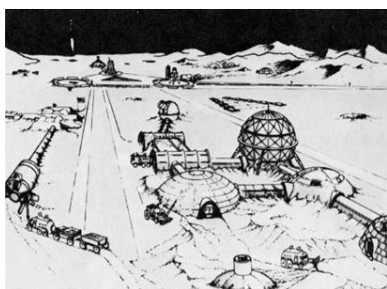


## Цифровая олимпиада «Волга-IT'XXI»



### Дисциплина «Системное программирование (C++)»

#### Задание отборочного этапа



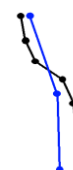
Далекое будущее. Для первой марсианской колонии требуется наладить добычу воды. Ее нет на поверхности, зато есть обширные океаны в артезианских пластах планеты! Ваша задача - разработать программный продукт для проектирования бурения артезианских скважин и снабдить водой целую планету!

#### Постановка задачи

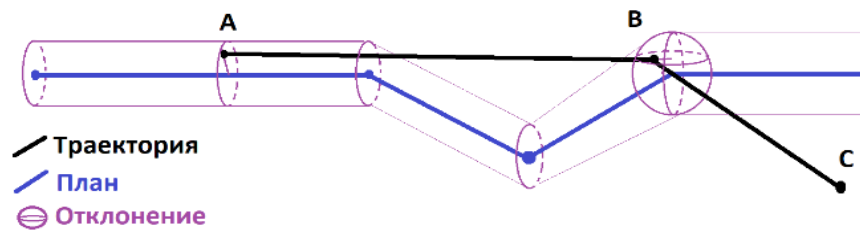
Траектория артезианской скважины - ломаная линия в трехмерном пространстве без больших изгибов (не более 60 градусов). Задается массивом точек  $(X, Y, Z)$ , последовательно соединенными отрезками, где  $(X, Y)$  - координаты точек в виде сверху и  $Z$  - глубина с положительными значениями вниз.

План артезианской скважины - такая же ломаная линия в трехмерном пространстве.

Допустимое отклонение - максимальное разрешенное расстояние в трехмерном пространстве, на которое допускается отклонение точек

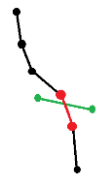


траектории от ее плана (ломаной в целом). На примере ниже точки А и В попадают в план, а точка С - нет.



Горизонт (опасные участки) - отрезок в плоскости (X,Z) без Y-координаты.

Тревожные точки - это точки траектории, которые отклонились от плана в трехмерном пространстве.



Тревожные отрезки - это отрезки траектории, которые пересекают горизонт (координата Y траектории в этой проверке не учитывается).

Необходимо написать приложение с графическим интерфейсом, которое загружает исходные данные из файла, визуализирует их и находит тревожные точки и отрезки.

## Требования к приложению

1. Язык программирования C++. Можно использовать любые сторонние библиотеки.

2. Графический интерфейс:

а) Имеет возможность выбора файла и загрузки оттуда исходных данных.

б) Отображает загруженные данные в двух проекциях: вид сверху (X, Y) и вид сбоку (X, Z).

i. Траектория рисуется последовательно соединенными отрезками черного цвета. Точки траектории выделяются кругами большего размера. Тревожные точки и отрезки рисуются красным цветом.

ii. План траектории рисуется точками и отрезками синего цвета.

- iii. Горизонты рисуются отрезками зеленого цвета и только в виде сбоку (X, Z).
  - iv. Масштаб и положение сцены выбираются таким образом, что все отображаемые фигуры были в центре сцены, занимали все доступное пространство и не вылезали «за экран».
- с) Имеет кнопку для динамического процесса бурения. После нажатия этой кнопки траектория исчезает и рисуется последовательно, добавляя по одной точке каждые 250 миллисекунд (4 точки в секунду). Эмуляция завершается, когда нарисуются все точки.

### **Исходные данные**

Файл имеют кодировку ASCII.

Первая строка данных содержит 3 числа: количество точек траектории ( $2 \leq N \leq 100$ ), ее плана ( $2 \leq M \leq 100$ ) и горизонтов ( $0 \leq K \leq 10$ ).

Вторая строка содержит одно число: допустимое отклонение.

Далее идут N строк по 3 числа в каждой: координаты (X, Y, Z) точек траектории.

Далее идут M строк по 3 числа в каждой: координаты (X, Y, Z) плана траектории.

Далее идут K строк по 4 числа в каждой: координаты (X1, Z1) - (X2, Z2) горизонта.

Количества задаются целыми числами. Координаты и расстояния - рациональными числами в диапазоне  $[-10^4; 10^4]$ .

#### Пример:

6 3 1

4.00

0.00 0.00 0.00

0.00 0.50 3.00

-0.98 1.00 6.00

0.18 0.70 9.00

0.27 -0.10 12.00  
2.20 -1.70 15.00  
0.00 0.00 0.00  
0.00 0.00 10.00  
5.00 2.00 20.00  
0.00 6.00 3.00 3.00

### **Что нам понравится в приложении**

Участник может получить дополнительные баллы и повысить свои шансы на выход в финал, если реализует в работе:

1. Трехмерный вид. Его оформление и управление остается на усмотрение участника.

### **Что мы хотим получить**

1. Приложение должно иметь приятный на вид, дружелюбный и удобный в использовании графический интерфейс.

2. Оценивается полнота выполненного задания, качество кода, архитектура приложения, удобство сборки и установки приложения на жесткий диск, комментарии и документация.

### **Критерии оценивания**

1. Загрузка и отображение данных в двух проекциях (до 256 баллов);
2. Отображение тревожных точек и отрезков (до 256 баллов);
3. Динамический режим (до 256 баллов);
4. Трехмерный вид (дополнительное задание) (до 256 баллов).