

1. Лабораторная работа №1

1.1. Цель лабораторной работы

Лабораторная работа проверяет знание основ стандартной библиотеки шаблонов C++ (STL), в том числе некоторых нововведений стандартов C++11, C++14 и C++17.

1.2. Замечания

- Далее везде в заданиях под массивом понимается тип `std::vector`.
- Обычные массивы в стиле чистого Си использовать можно, но выполнять задания с его помощью будет существенно сложнее.

1.3. Задания

1.3.1. Задание №1

Реализовать функцию проверки принадлежности множества точек той или иной области Ω на плоскости. Функция должна принимать следующие аргументы:

- множество точек `points`;
- функцию `area`, которая задает условие на принадлежность области Ω .

Функция должна возвращать:

- массив точек, которые попадают в заданную область;
- массив точек, которые не попадают в заданную область.

Функция не должна иметь побочных эффектов, то есть быть чистой (pure) функцией. В частности она не должна изменять переданные ей аргументы, из чего следует, что аргументы передаются или по значению, или по константной ссылке.

Визуализируйте результат работы функции.

1.3.2. Задание №2

Передайте программе положительное целое число в виде аргумента командной строки.

- Преобразуйте его внутри программы в беззнаковое целое 64 битное число.
- Какое максимальное число можно таким образом передать в программу? Объясните почему.
- Преобразуйте это же число в другие целые типы: 32 битное целое со знаком/без знака, 64 битное целое со знаком.
- Какие максимальные и минимальные значения для каждого из этих типов? В каком заголовочном файле определены эти пределы?

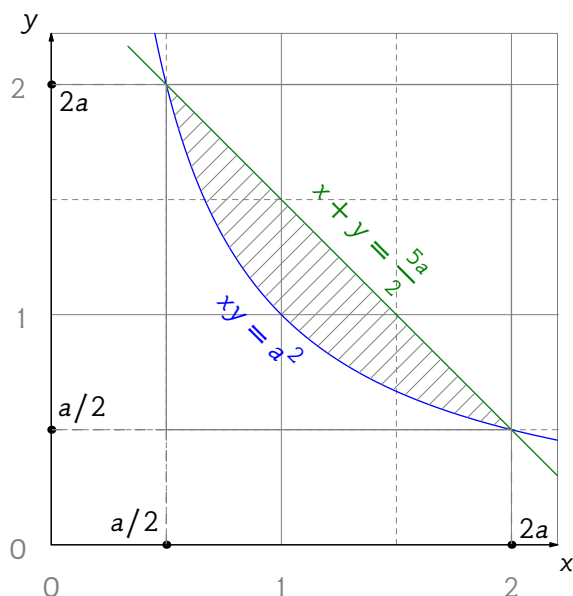


Рис. 1: Область для варианта I

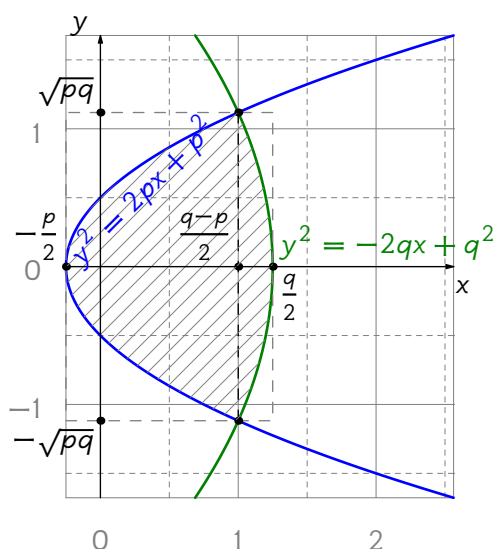


Рис. 2: Область для варианта II

1.3.3. Задание №3

Используйте библиотеку `<random>` стандарта C++11, сгенерируйте биномиальное распределение. Визуализируйте результат. Проверьте выполнение центральной предельной теоремы (биномиальное распределение стремится к нормальному при $n \rightarrow \infty$).

1.3.4. Задание №4

Написать программу, которая строит простейшие гистограммы в текстовом виде для дискретной случайной величины (распределение частот). Используйте для этого стандартный контейнерный класс `map`.

Гистограмма должна получиться примерно следующего вида:

```
***
*****
*****
*****
*****
****
***
**
```

В качестве распределения используйте распределение Пуассона из `<random>`

1.3.5. Задание №5

Создайте небольшой одномерный массив (тип `std::vector`), содержащий положительные, отрицательные и нулевые целые числа. Используя средства стандартной библиотеки, сделайте следующие манипуляции:

- удалите из данного массива все нули;
- удалите все отрицательные четные, а затем все положительные нечетные числа;
- отображайте содержимое массива в консоли после каждого действия с ним.

Используйте этот подход, для решения задачи из первого пункта. Запишите в массив координаты точек, а затем удалите из него те точки, которые не попадают в данную область.

Для выполнения задания вам понадобятся функции `remove` и `remove_if` из библиотеки стандартных алгоритмов `<algorithm>`.