**Отчёт по лабораторной работе №1.**

*Тема:* Случайные события. Решение типовых задач на нахождение вероятности случайных событий аналитическими методами и методом имитационного моделирования на ЭВМ*.*

**Задание 1.**

*Вариант 2.*

*Формулировка:* определить вероятность того, что номер первой встретившейся автомашины: а) не содержит одинаковых цифр; б) имеет пару (только одну) одинаковых цифр; в) имеет три одинаковые цифры; г) содержит две пары одинаковых цифр. (Все номера четырехзначные начиная с 0000 до 9999, не повторяющиеся, равновозможные).

*Аналитическое решение:*

Нетрудно заметить, что общее количество номеров составляет .

*а)* Рассмотрим, какое количество номеров не содержит одинаковых цифр. Так, на первой позиции может стоять 10 цифр, на второй – 9 (т. к. цифры не должны повторяться с цифрой на первой позиции), на третей - 8 (не повторяются с цифрами на первой и второй позиции), на четвёртой – 7. Таким образом номеров не содержит одинаковых цифр. Тогда, вероятность встретить такой номер равняется .

*б)* Рассмотрим, какое количество номеров имеет пару (только одну) одинаковых цифр. Расположить две одинаковых цифры в четырёх позициях можно способами. При этом, цифра имеющая пару может быть 1 из 10, тогда (по аналогии с *а* вопросом) оставшиеся цифры могут быть 1 из 9 и 1 из 8. Из чего получаем, что количество номеров имеющих пару (только одну) одинаковых цифр равно . Следовательно, вероятность выпадения таких номеров составляет .

*в)* Рассмотрим, какое количество номеров имеет три одинаковые цифры. Существует всего 4 варианта расположить одну цифру, отличную от трёх остальных. При этом (по аналогии с *а* вопросом), есть 10 способов выбрать одинаковую цифру для трёх позиций и 9 отличную. Таким образом получаем, что количество номеров, имеющих три одинаковые цифры, равно . Из чего следует, что вероятность выпадения таких чисел составляет .

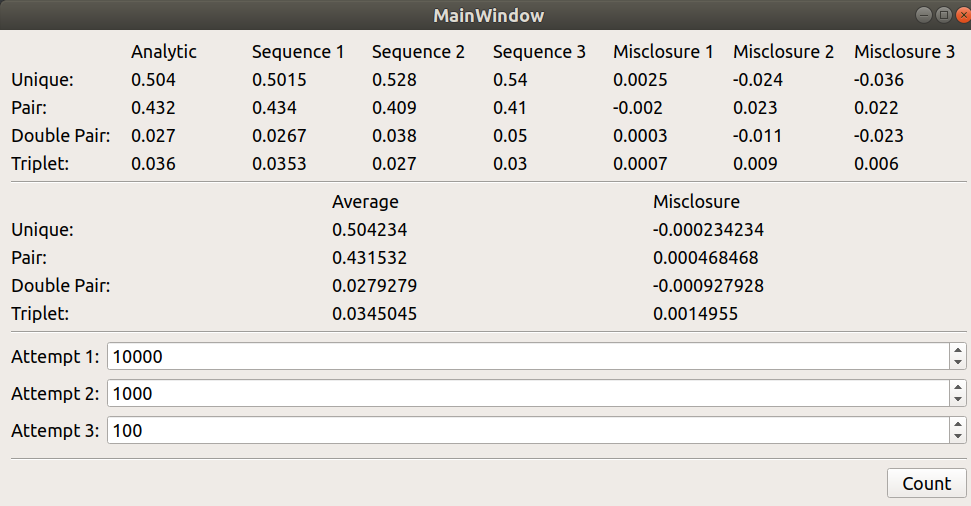
*г)* Рассмотрим, какое количество номеров содержит две пары одинаковых цифр. Расположить две одинаковых цифры между двумя другими одинаковыми цифрами мы можем способами. Тогда как цифра для первой пары может быть выбрана 10 способами, для второй – 9. Но стоит учесть, что выбранные цифры для первой пары, не должны быть в последующем выбраны для второй. Тогда получаем, что количество номеров, содержащих две пары одинаковых цифр, равняется . Тогда вероятность выпадения таких номеров составляет .

*Программное решение:*

Для решения данных задач была реализована программа, с кодом которой можно ознакомиться по следующей ссылки:

https://github.com/DanilaG/PatternRecognition/Lab1/1/

Результатом работы программы стало следующее окно:



Таким образом, мы видим, что аналитические и программные решения совпали, что увеличивает уверенность в получении правильных решений.

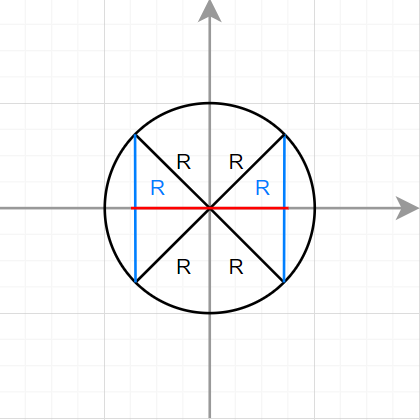
**Задание 2.**

*Вариант 5.*

*Формулировка:* В круге радиуса R проводятся хорды параллельно заданному направлению. Какова вероятность того, что длина наугад взятой хорды не более R, если равновозможны любые положения точек пересечения хорды с диаметром, перпендикулярным выбранному направлению?

*Аналитическое решение:*

Рассмотрим равносторонний треугольник образованный двумя радиусами окружности и хордой, соединяющей их и параллельной выбранному направлению. Из курса школьной геометрии известно, что длина высоты такого треугольника равна . Так как таких хорды можно провести две, то из геометрических соображений следует, что между точками пересечения данных хорд с диаметром, будут располагаться точки пересечения диаметра с хордами, имеющими длину больше радиуса. Тогда получаем, что наугад взятая хорда будет превышать или ровняться радиусу с вероятность . Из чего следует, что наугад взятая хорда будет длиной меньшей R с вероятностью .

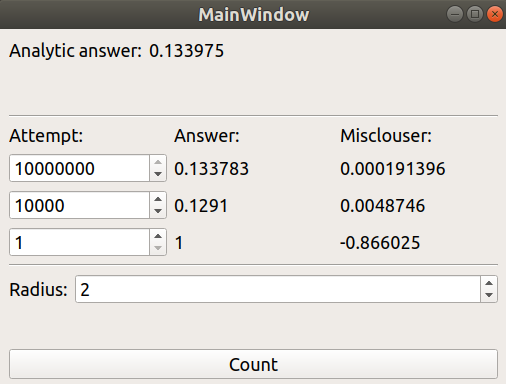


*Программное решение:*

Для решения данных задач была реализована программа, с кодом которой можно ознакомиться по следующей ссылки:

https://github.com/DanilaG/PatternRecognition/Lab1/2/

Результатом работы программы стало следующее окно:

**

Таким образом, мы видим, что аналитические и программные решения практически совпали, что увеличивает уверенность в получении правильных решений.