



**Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение города Москвы "Московский  
колледж управления, гостиничного бизнеса и  
информационных технологий "Царицыно"**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПО ТЕМЕ:**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЛУЧАЙНЫХ ДАННЫХ**

Студент: Мыцыков Н. А.

Группа: П2-1

Преподаватель: к.ф.-м.н. Мещеряков В.В.

Москва 2019



**Цель:** Показать работу генератора случайных чисел, изучить Линейный конгруэнтный алгоритм и разобрать задачи о блуждании

**Целевая аудитория:** Студенты изучающие мат. статистику

# Тех. Средства и программное обеспечение

**Характеристики персонального компьютера:**

**ОС:** Windows 10 (Pro) 64 bits;

**Процессор:** Процессор Intel Core i5-8600K Coffee Lake (3600MHz, LGA1151 v2, L3 9216Kb);

**Объем оперативной памяти:** 32 ГБ; - SSD – 1 ТБ

**Python** — высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода.

**Spyder** — свободная и кроссплатформенная интерактивная IDE для научных расчетов на языке Python.

**NumPy** — библиотека с открытым исходным кодом для языка программирования Python.

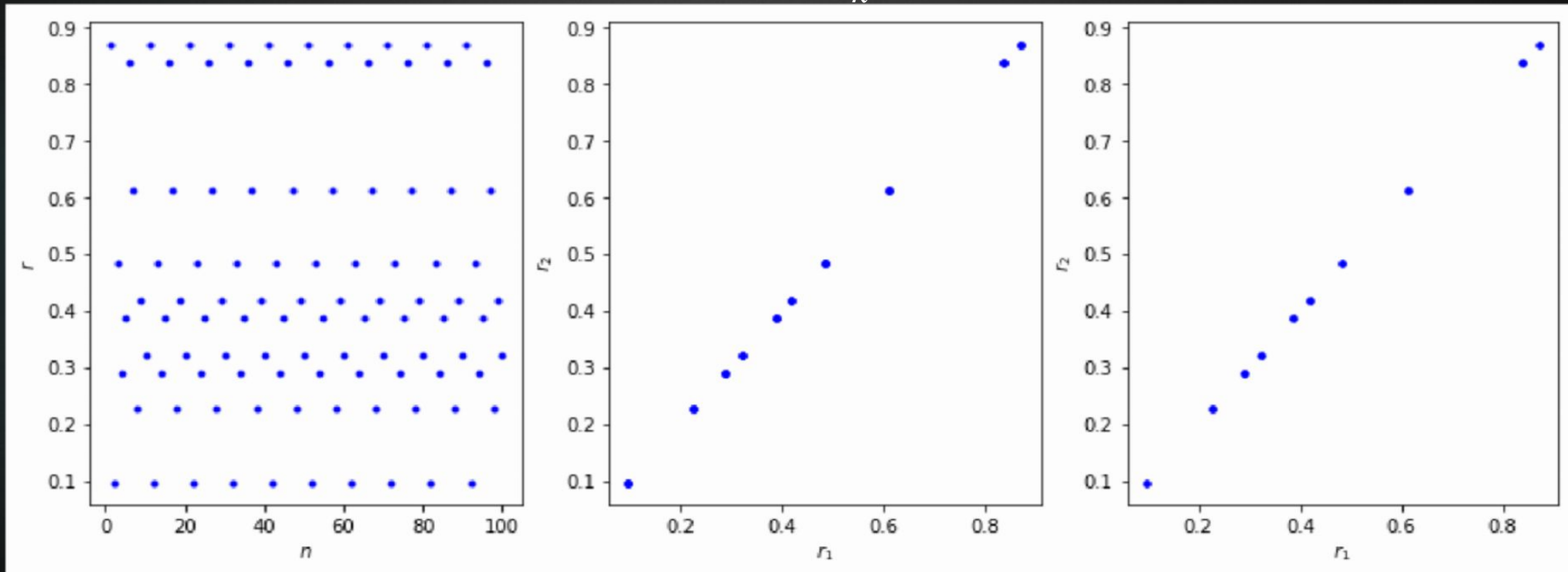
**Matplotlib** — библиотека на языке программирования Python для визуализации данных двумерной (2D) графикой (3D графика также поддерживается).

# Линейный конгруэнтный алгоритм

Этот алгоритм генерации случайных чисел основан на использовании итерационной процедуры вычисления числа

$$x_{k+1} = ax_k + c \bmod m$$

$a$ ,  $c$  и  $m$  – целые числа, Операция  $\bmod m$  определяет число  $x_{k+1}$  равным остатку от деления числа  $ax_k + c$  на число  $m$



Периодическая структура псевдослучайных чисел.

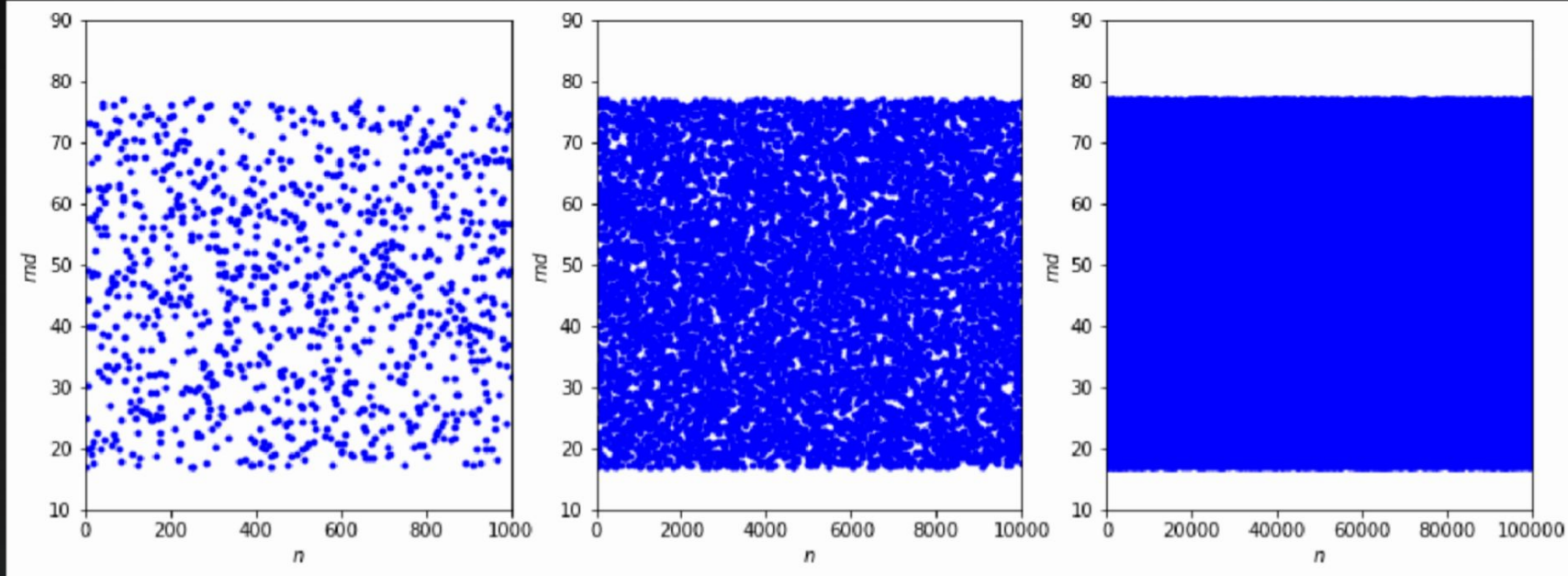
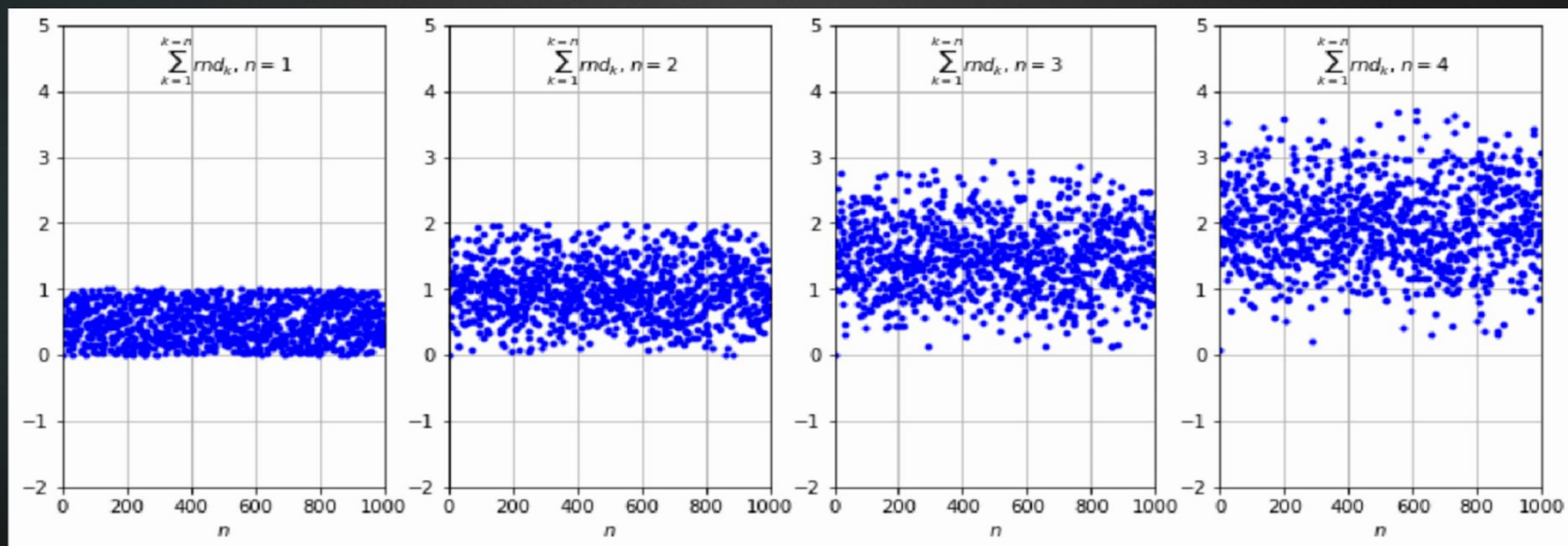


Иллюстрация равномерности генерации случайных чисел для конгруэнтного алгоритма



Суммы равномерно распределённых случайных чисел.

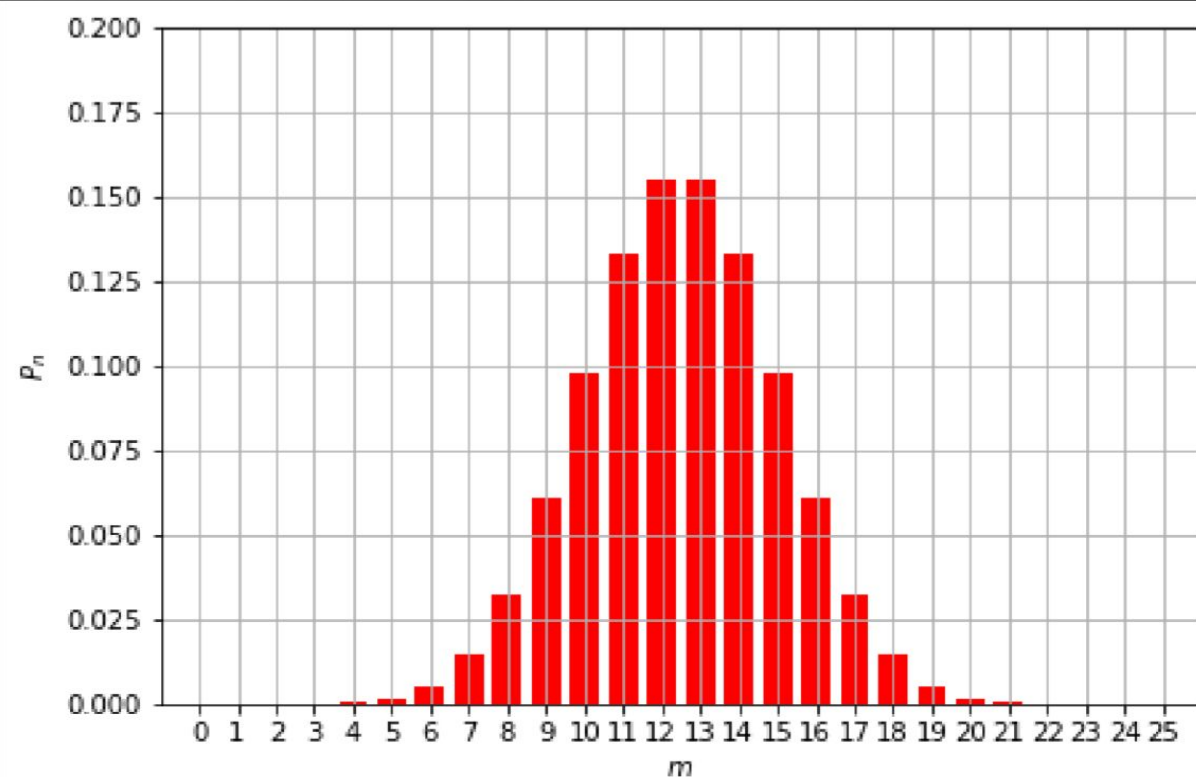
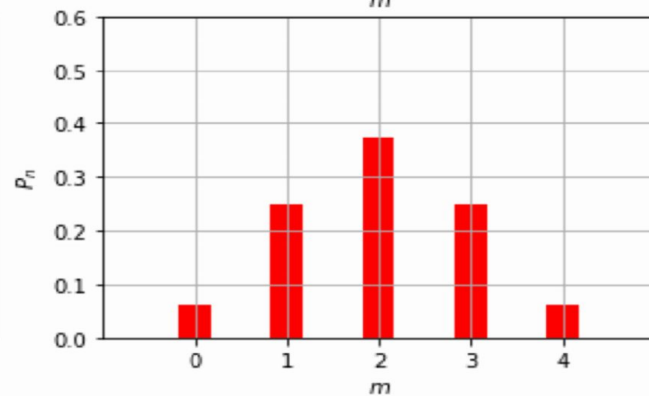
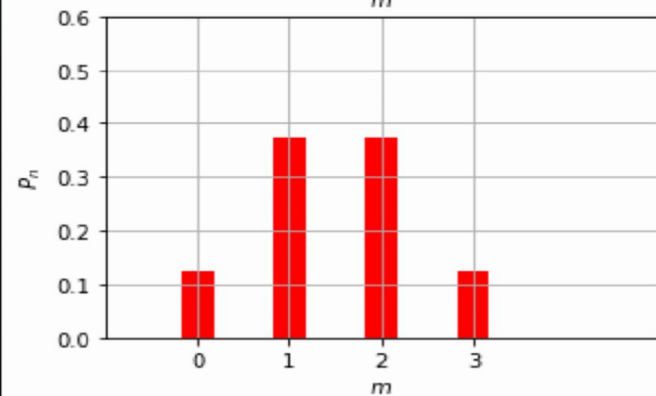
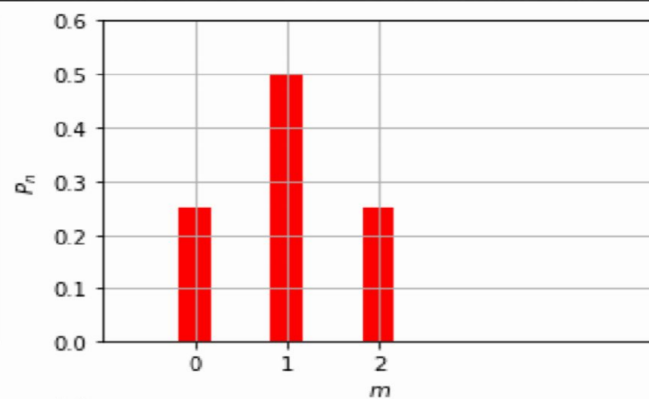
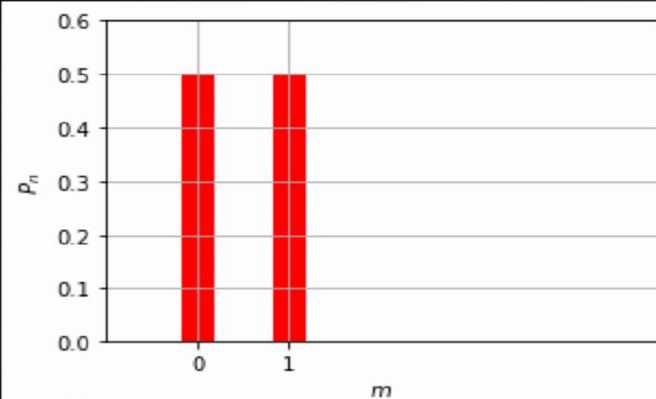
# Задачи о блуждании по прямой

## Классическая

### вероятность

Вероятность  $P(A)$  случайного события  $A$  равна отношению числа  $m$  исходов, благоприятствующих этому событию, к полному числу  $N$  равновероятных исходов

$$P(A) = \frac{m}{N}$$

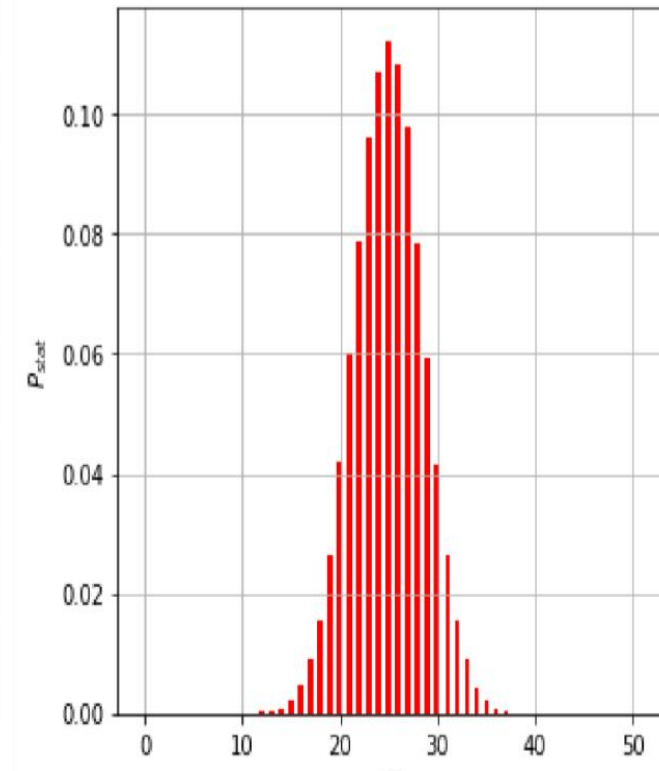
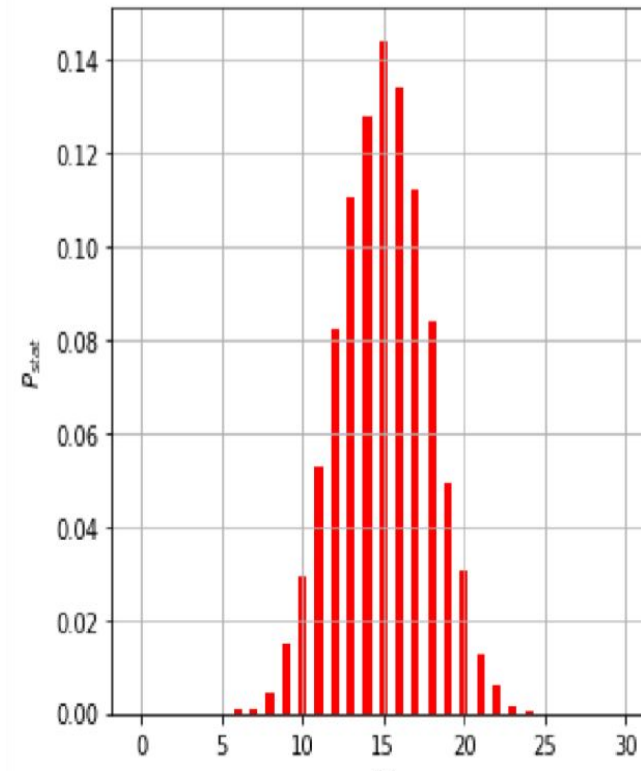
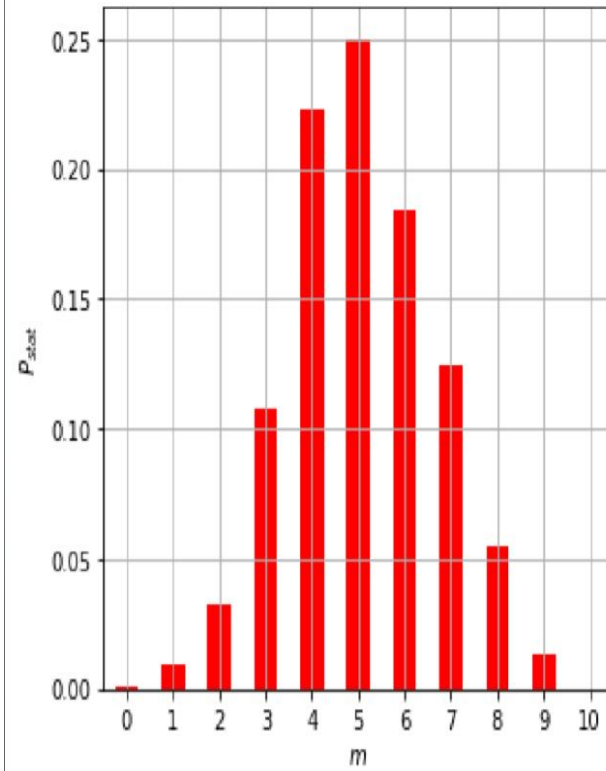
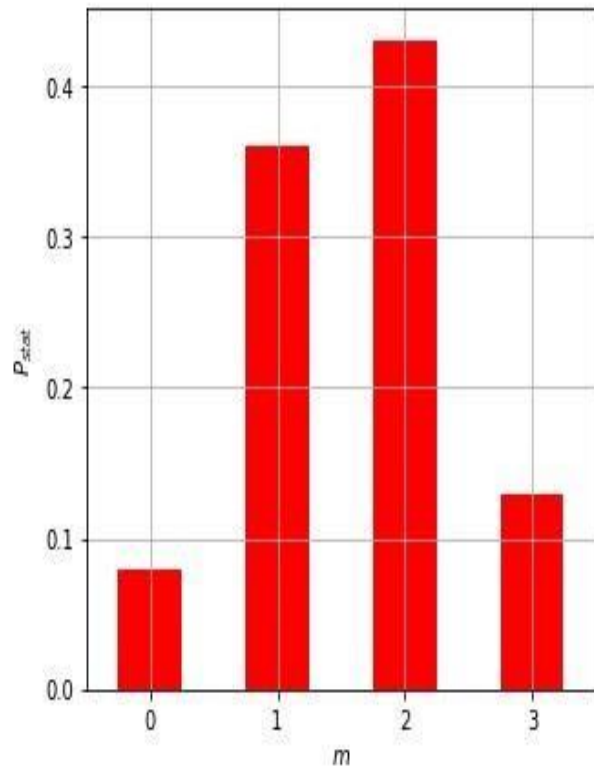


# Статистическая

Статистическая **вероятность** события  $A$  называют относительную частоту этого события в  $N$  проведённых испытаниях:

$$P(A) = \frac{m}{N}$$

Где  $m$  число испытаний, в которых появилось событие  $A$ .



# Перспективы

- ▶ Изучив данный материал, многие студенты получают необходимые знания для быстрого освоения компьютерных технологий



# Литература и используемые ИСТОЧНИКИ

- ▶ [Линейный конгруэнтный алгоритм \(RU\);](#)
- ▶ [Линейный конгруэнтный алгоритм \(EN\);](#)
- ▶ «Моделирование и визуализация случайных данных на языках Python» Мещеряков В.В;
- ▶ [Python Wiki;](#)
- ▶ [NumPy;](#)
- ▶ [Matplotlib;](#)
- ▶ [Мещеряков Валерий Валентинович;](#)