Описание Формул и Применяемого Кода

Этот документ объясняет применяемые формулы и их применение в коде для моделирования пуассоновских потоков, проведения статистических тестов и визуализации потоков. Рассмотрим ключевые формулы и шаги.

# Генерация Пуассоновского Процесса

Для генерации пуассоновского процесса используется формула интервалов между событиями, которая определяется как:

Интервал между событиями: T = -ln(U) / λ, где:

- U — случайная величина, равномерно распределенная на [0, 1]

- λ — интенсивность потока (среднее количество событий на единицу времени)

# Визуализация Пуассоновских Потоков

Пуассоновский поток отображается на графике с помощью лестничной диаграммы (step plot), где ось X — это время событий, а ось Y — это число накопленных событий.

Для отображения двух независимых потоков с различными интенсивностями и их суммы используется функция step(), которая строит графики по каждому потоку.

# Сумма Пуассоновских Потоков

Суммирование пуассоновских потоков с интенсивностями λ₁ и λ₂ даёт новый поток с интенсивностью:

λ\_sum = λ₁ + λ₂

# Статистика Пуассоновских Потоков

Эмпирическая интенсивность пуассоновского потока определяется как:

λ\_empirical = N\_events / T, где:

- N\_events — количество событий за период наблюдения

- T — время наблюдения

Теоретическая дисперсия пуассоновского потока: Var\_theoretical = λ \* T

Эмпирическая дисперсия вычисляется на основе числа событий в разных реализациях процесса.

# Тест Колмогорова-Смирнова

Тест Колмогорова-Смирнова используется для проверки гипотезы о том, что интервалы между событиями распределены экспоненциально с параметром λ.

Проверяемая гипотеза: интервалы между событиями следуют распределению Exp(λ), где Exp(λ) — экспоненциальное распределение с параметром λ.

# Тест χ²

Тест χ² используется для сравнения распределения числа событий с теоретическим распределением Пуассона.

Статистика χ² определяется как сумма отклонений фактических и ожидаемых значений по формуле:

χ² = Σ (O\_i - E\_i)² / E\_i, где:

- O\_i — наблюдаемое количество событий

- E\_i — ожидаемое количество событий согласно распределению Пуассона

# Общая Статистика

На основе статистических тестов определяется, подтверждаются ли теории о том, что процесс является пуассоновским, и проводятся оценки соответствия данных теоретическим предположениям.