

Элементы комбинаторики и их роль в теории вероятностей

О.Пулатов

Ш.Хамитов

Самаркандский государственный педагогический институт

Аннотация: В данной статье рассмотрены элементы комбинаторики - размещения, перестановки и сочетания, а также их повторяющиеся и неповторяющиеся формы. Каждое понятие связано с теорией вероятностей и проиллюстрировано примерами. Кроме математических вычислений, приведены также программные реализации.¹ Представленные методы имеют важное значение как в прикладных, так и в теоретических задачах математики, включая моделирование случайных процессов.

Ключевые слова: комбинаторика, теория вероятностей, размещения, перестановки, сочетания, программирование на Python

Elements of Combinatorics and Their Role in Probability Theory

O.Pulatov

Sh.Khamitov

Samarkand State Pedagogical Institute

Abstract: This article explores the fundamental elements of combinatorics - arrangements, permutations, and combinations, including both repeated and non-repeated cases. Each concept is connected to probability theory and illustrated with examples. In addition to mathematical calculations, programming implementations are provided. The presented methods are essential in both applied and theoretical mathematical problems, particularly in modeling random processes.

Keywords: combinatorics, probability theory, arrangements, permutations, combinations, Python programming

Введение: Комбинаторика является одним из важных разделов математики, изучающим задачи размещения, выбора и группировки элементов различными способами. Первоначально она возникла из простых практических задач -

¹ Курбон Останов, Ойбек Улашевич Пулатов, Максуд Джумаев, Обучение умениям доказать при изучении курса алгебры Достижения науки и образования 2018.

например, упорядочивания карт или подсчёта исходов игр. Однако со временем комбинаторика оформилась как самостоятельная область математики.

Теория вероятностей изучает случайные явления. Её фундамент был заложен в XVII веке благодаря переписке Паскаля и Ферма, которые обсуждали вопросы вычисления шансов в азартных играх. В результате этих обсуждений оформилась теория вероятностей, а элементы комбинаторики стали её основным инструментом.

Размещениями по k из n различных элементов называются все возможные группы, составленные из k элементов множества, содержащего n элементов, которые отличаются друг от друга либо составом элементов, либо их порядком. Количество размещений по k из n элементов обозначается A_n^k . Количество размещений без повторений по k из n различных элементов вычисляется по формуле:

$$A_n^k = n(n-1)\cdots(n-k+1) \quad (1)$$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}.$$

Если $k = n$, то

$$A_n^n = P_n = n! \quad (2)$$

будет.

Например, имеется 5 книг. Мы хотим выбрать из них 3 и расставить на полке в определённом порядке. При этом порядок имеет значение: даже если выбраны те же самые книги, но их расположение различно, то это считается другим размещением. Такой случай является примером размещений без повторений 3 из 5 книг.

Если из n различных элементов выбирается и упорядочивается k элементов, причём допускается использование одного и того же элемента несколько раз, то такие комбинации называются размещения с повторениями.

$$\bar{A}_n^k = n^k \quad (3)$$

Пример: Коды из цифр 0,1,2 длиной 2: $\bar{A}_3^2 = 3^2 = 9$

$n, k = 3, 2$

arrangements_rep = n**k

probability_code = 1 / arrangements_rep

print("Takrorli o'rinalashtirishlar soni =", arrangements_rep)

print("Kod '11' ehtimoli =", probability_code)

Заключение

Элементы комбинаторики - размещения, перестановки и сочетания - являются важной основой математического мышления. С их помощью

эффективно решаются задачи счёта, упорядочивания и выбора. Особенно в теории вероятностей эти элементы выступают в качестве основного инструмента, играя ключевую роль в вычислении вероятностей случайных событий.² На практике комбинаторика и теория вероятностей находят широкое применение в статистике, информатике, криптографии, экономике и во многих других областях. Использование программных средств, в частности таких языков, как Python, позволяет выполнять вычисления быстро и точно. Таким образом, элементы комбинаторики имеют большое значение не только в теоретическом, но и в прикладном аспекте математики и повседневной жизни.

Использованная литература

1. Вавилов В.В. и др. Задачи по комбинаторике и началам анализа. – Москва: Наука, 1990.
2. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. Введение в комбинаторику. – Москва: Мир, 1998.
3. Росс Ш. Введение в теорию вероятностей и статистику. – Москва: Мир, 2002.
4. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. – Москва: Мир, 1970.
5. М. Джумаев, ОУ Пулатов, К. Остонов Использование сведений о дедуктивном строении математики на уроках ББК 72 Р101, 2017
6. Курбон Останов, Ойбек Улашевич Пулатов, Максуд Джумаев, Обучение умениям доказать при изучении курса алгебры Достижения науки и образования 2018.

² М. Джумаев, ОУ Пулатов, К. Остонов Использование сведений о дедуктивном строении математики на уроках ББК 72 Р101, 2017