

Повторение испытаний. Формула Бернулли.



Выполнил: студент
ФТД-2 Группы Т-103
Маштанов Михаил

Биографические данные

Якоб Бернулли (Якоб I)

Дата рождения: 27 декабря 1654 года

Место рождения: Базель

Дата смерти: 16 августа 1705 года

Место смерти: Базель

Гражданство: Швейцария

Научная сфера: Математик

Место работы: Базельский университет

Научный руководитель: Лейбниц

Якоб родился в семье преуспевающего фармацевта Николая Бернулли. Вначале учился богословию, но увлёкся математикой, которую изучил самостоятельно. В 1677 году совершил поездку во Францию для изучения идей Декарта, затем в Нидерланды и Англию, где познакомился с Гуком и Бойлем.

Вернувшись в Базель, некоторое время работал частным учителем.

С 1687 года — профессор физики (позже — математики) в Базельском университете.

1684: штудирует первый мемуар Лейбница по анализу и становится восторженным адептом нового исчисления. Пишет письмо Лейбницу с просьбой разъяснить несколько тёмных мест. Ответ он получил только спустя три года (Лейбниц тогда был в командировке в Париже); за это время Якоб Бернулли самостоятельно освоил дифференциальное и интегральное исчисление, а заодно приобщил к нему брата Иоганна. По возвращении Лейбниц вступает в активную и взаимно-полезную переписку с обоими. Сложившийся триумvirат — Лейбниц и братья Бернулли — 20 лет возглавлял европейских математиков и чрезвычайно обогатил новый анализ.

1699: оба брата Бернулли избраны иностранными членами Парижской Академии наук.

Первое триумфальное выступление молодого математика относится к 1690 году. Якоб решает задачу Лейбница о форме кривой, по которой тяжелая точка опускается за равные промежутки времени на равные вертикальные отрезки. Лейбниц и Гюйгенс уже установили, что это полукубическая парабола, но лишь Якоб Бернулли опубликовал доказательство средствами нового анализа, выведя и проинтегрировав дифференциальное уравнение. При этом впервые появился в печати термин «интеграл».

Якоб Бернулли внёс огромный вклад в развитие аналитической геометрии и зарождение вариационного исчисления. Его именем названа лемниската Бернулли. Он исследовал также циклоиду, цепную линию, и особенно логарифмическую спираль. Последнюю из перечисленных кривых Якоб завещал нарисовать на своей могиле; к сожалению, по невежеству там изобразили спираль Архимеда, см. фотографию справа. Согласно завещанию, вокруг спирали выгравирована надпись на латыни, «EADEM MUTATA RESURGO» («изменённая, я вновь воскресаю»), которая отражает свойство логарифмической спирали восстанавливать свою форму после различных преобразований.



C. S.
JACOBUS BERNOULLI
MATHEMATICUS INCOMPARABILIS
ACAD. BASIL.
ULTRA XVII ANNOS PROF.
ACADEM. ITEM REGIÆ PARIS. ET BEROLIN.
SOCIUS
EDITIS LUCUBRAT. IN LUSTRIS.
MORBO CHRONICO
MENTE AD EXTREMUM INTEGRA
ANNO SAL. MDCCV. D. XVI AUGUSTI
ÆTATIS L. MVII.
EXTINCTUS
RESURRECT. PIOR. HIC PRÆSTOLATUR
JUDITHA STUPANA
XX ANNOR. VXOR
CUM DUOBUS LIBERIS
MARITO ET PARENTI
EHEU DESIDERATISS.
H. M. P



Спираль Бернулли

Он изучил теорию вероятностей по книге Гюйгенса «О расчётах в азартной игре», в которой ещё не было определения и понятия вероятности (её заменяет количество благоприятных случаев). Якоб Бернулли ввёл значительную часть современных понятий теории вероятностей и сформулировал первый вариант закона больших чисел. Якоб Бернулли подготовил монографию в этой области, однако издать её не успел. Она была напечатана посмертно, в 1713 году, его братом Николаем, под названием «Искусство предположений». Это содержательный трактат по теории вероятностей, статистике и их практическому применению, итог комбинаторики и теории вероятностей XVII века. Имя Якоба носит важное в комбинаторике распределение Бернулли.

Пример. Трижды бросаем игральную кость. Какова вероятность того, что ровно два раза выпадет максимальное число очков?

A – появление 6 очков при отдельном бросании.(A и \bar{A})

В результате бросания получим 8 возможностей: (A,A,A), (A, A, \bar{A}), (A, \bar{A} ,A), (\bar{A} ,A,A), (A, \bar{A} , \bar{A}), (\bar{A} ,A, \bar{A}), (\bar{A} , \bar{A} ,A), (\bar{A} , \bar{A} , \bar{A})

Обозначим вероятность события A через p, а вероятность события \bar{A} через q. Тогда элементарные исходы будут иметь соответствующие вероятности.

Задача

Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна $0,7$ и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдёт ровно 2 попадания в мишень.

Решение

Пусть $p = 0,7$, то $q = 1 - 0,7 = 0,3$. По условию $n = 5, k = 2$. Найдите вероятность по формуле Бернулли самостоятельно.

Ответ 0,1323

Задача

Вероятность изготовления на станке стандартной детали равна 0,9. Найти вероятность того, что из 6 взятых деталей 5 окажутся стандартными.

Ответ 0,354