

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика (учебное пособие) // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2 – С. 122-123.
2. Давыдов А.С., Агишева Д.К., Матвеева Т.А. Поиск уравнения параболической зависимости // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/140-14153.
3. Макаручук Д.А., Шувалова Ю.И., Агишева Д.К., Зотова С.А., Светличная В.Б. Графическая обработка выборочной совокупности // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 194-195.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ЖИЗНИ СУДЕНТОВ

Горбатов Н.С., Ким В.А., Светличная В.Б., Агишева Д.К., Зотова С.А.

*Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: mathemat@volpi.ru*

В учебные дни столовую посещают 100 студентов, которые идут обедать на большой перемене. Имеется две столовые: одна в институте, другая – недалеко от него. Каждый студент с равными вероятностями независимо от выбора других решает, в какую столовую пойти. Директор института желает, чтобы с вероятностью 0,99 все пришедшие студенты могли там одновременно пообедать. Поэтому возникает вопрос, какое количество мест для этого необходимо?

Будем считать, что событие A произошло, если студент пообедал в столовой при институте. По условию задачи $n = 100$, $p = P(A) = 0,5$. Нас интересует такое наименьшее число посетителей m , что вероятность одновременного прихода не менее чем m студентов из числа $n = 100$ с вероятностью успеха $p = 0,5$ приблизительно равна вероятности переполнения столовой, то есть $1 - 0,99 = 0,01$. Таким образом, нас интересует такое наименьшее число m , что

Подобные задачи решаются с применением интегральной теоремы Муавра-Лапласа для интервала $[m; 100]$. Т.к. $\sqrt{npq} = \sqrt{100 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 5$, $m_1 = m$, $m_2 = n = 100$, то

$$P_{100}(m; 100) \approx \Phi\left(\frac{100-50}{5}\right) - \Phi\left(\frac{m-50}{5}\right) = \\ = \Phi(10) - \Phi\left(\frac{m}{5} - 10\right) \approx 0,01.$$

Отсюда получаем $\Phi(10) - \Phi(x) = 0,01$ или

$$\Phi(x) = \Phi(10) - 0,01 = 0,5 - 0,01 = 0,49.$$

Используя таблицу значений функции Лапласа $\Phi(x)$, находим, $x \approx 2,33$, значит, $\frac{m}{5} - 10 \approx 2,33$. Из этого следует, что $m \approx (2,33 + 10) \cdot 5 \approx 61,65$. Следовательно, в столовой при институте должно быть как минимум 62 места.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2 – С. 122-123.

«КОРНИ» НЕ ТОЛЬКО ГРУППА.

Грицун Б.М., Коленко К.В., Светличная В.Б.

*Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: mathemat@volpi.ru*

В школьной математике есть базовая тема – решение квадратных уравнений во множестве действительных чисел.

В классах с углубленным изучением математики и институтах вводится понятие множества комплексных чисел и тогда справедливо утверждение, что всякий многочлен $f(x)$ степени n , $n \geq 1$ с действитель-

ными коэффициентами имеет n корней, если каждый из корней считать столько раз, какова его кратность.

Тогда квадратное уравнение будет иметь ровно два корня, независимо от знака дискриминанта.

Задача 1. В классе может найтись ученик, который скажет: «Докажите, что нет ни одного квадратного уравнения с тремя различными корнями?»

Решение. Предположим, что мы всерьез ищем такое квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, которому удовлетворяли бы три числа m, n, p . Подставляя числа m, n, p последовательно в уравнение, мы находим, что они будут удовлетворять этому уравнению, если

$$\begin{cases} m^2a + mb + c = 0, \\ n^2a + nb + c = 0, \\ p^2a + pb + c = 0. \end{cases}$$

Для того чтобы числа (m, n, p) были корнями настоящего квадратного уравнения (уравнения отличного от тривиального $0x^2 + 0x + 0 = 0$), система полученных трех однородных уравнений относительно трех неизвестных (a, b, c) должна иметь ненулевое решение, а для этого ее определитель должен равняться нулю, то есть должно выполняться следующее условие

$$\begin{vmatrix} m^2 & m & 1 \\ n^2 & n & 1 \\ p^2 & p & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

Чтобы вычислить определитель, проведем его элементарные преобразования: вычтем из первой и второй строчек третью строку. Элементарные преобразования не изменяют значения определителя, но теперь его легко свести к определителю второго порядка, разложив по третьему столбцу, в котором после преобразования получилось два нуля.

$$\begin{vmatrix} m^2 & m & 1 \\ n^2 & n & 1 \\ p^2 & p & 1 \end{vmatrix} = 0 \rightarrow \begin{vmatrix} m^2 - p^2 & m - p & 0 \\ n^2 - p^2 & n - p & 0 \\ p^2 & p & 1 \end{vmatrix} = \\ = 0 \rightarrow \begin{vmatrix} m^2 - p^2 & m - p \\ n^2 - p^2 & n - p \end{vmatrix} = \\ = 0 \rightarrow (m^2 - p^2)(n - p) - (n^2 - p^2)(m - p) = \\ = 0 \rightarrow (m - p)(n - p)(m + p - n - p) = \\ = 0 \rightarrow (m - p)(n - p)(m - n) = 0.$$

Итак, определитель равен

$$(m - p)(n - p)(m - n) = 0,$$

откуда следует, что и требовалось доказать $m=n$ или $m=p$ или $n=p$. Сенсации не состоялось, квадратное уравнение не может иметь трех различных корней.

Но так ли уж все безнадежно с количеством корней? Задача 2. Составьте хотя бы одно уравнение второй степени, которое имеет четыре различных корня.

Решение. Рассмотрим квадратное уравнение $x^2 - 6x + 8 = 0$. Его корни легко найти, решая уравнение через дискриминант или же по теореме Виета: $x_1 = 2$; $x_2 = 4$. То есть, это уравнение имеет только два корня.

А теперь сделаем с этим уравнением «фокус» – поставим вокруг x две небольшие палочки, которые в математике означают модуль числа