Математика и статистика, часть 2
Сумма нормально распределенных случайных величин. Теорема Муавра-Лапласа. (20.03.2020)
А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок

Задача 1. X и Z – независимые случайные величины. Случайная величина X имеет нормальное распределение $N(2, \sigma^2 = 3)$, а Z имеет стандартное нормальное распределение. Для случайной величины $U = 2X + 2Z - 5$:

(a) Укажите, какое распределение будет иметь эта случайная величина и каковы его параметры;
(b) Рассчитайте вероятность, что U попадет в промежуток $\pm$ 2 стандартных отклонения от среднего;
(c) Найдите квантиль u_p уровня $p = 0.2$.

Задача 2. Пусть S – число успехов в $n = 10$ испытаниях Бернулли при $p = 0.6$. Вычислите точную вероятность события $5 \leq S \leq 7$. Затем вычислите приближенную вероятность того же события, используя теорему Муавра–Лапласа. Сравните полученные результаты. Достаточно ли число испытаний n, чтобы пользоваться приближенными формулами?

Задача 3. По данным Росстата на 2011 год вероятность того, что школьник Российской Федерации получает горячее питание, составляет 0.84. Найдите с помощью теоремы Муавра–Лапласа вероятность того, что из 1500 случайно выбранных российских школьников от 200 до 300 получают горячее питание.