

Билеты в аэропорту

Опубликовал

sobodv

Автор или источник

sobopedia

Предмет

Теория Вероятностей (/Subjects/Details?id=1)

Тема

Случайные события (/Topics/Details?id=5)

Раздел

Классическое определение вероятностей и обратные события (/SubTopics/Details?id=30)

Дата публикации

08.09.2018

Дата последней правки

23.09.2019

Последний вносивший правки

sobodv

Рейтинг



Условие

В аэропорту 2 пассажира купили билеты в первый класс, 5 пассажиров купили билеты во второй класс и 10 пассажиров купили билеты в третий класс. Внезапно, система дала сбой и билеты пассажиров перемешались случайным образом.

1. Какова вероятность того, что каждый из пассажиров попадет в свой класс?
2. Какова вероятность того, что все пассажиры получают билет не того класса, который они изначально покупали?
3. Повторите предыдущий пункт учитывая, что изначально было по 5 пассажиров, купивших билеты в разные классы.

Решение

1. Посчитаем количество способов распределить пассажиров между различными классами. Сначала мы выбираем 2 пассажира в первый класс, из оставшихся 5 распределяем во второй класс, а остальным отдаем билеты в третий класс. Количество способов раздать билеты соответствующим образом составляет $C_{17}^2 C_{17-2}^5 C_{17-2-5}^{10}$. Поскольку только один из этих способов гарантирует, что каждый получит билет, который покупал изначально, то вероятность соответствующего события составит $\frac{1}{C_{17}^2 C_{17-2}^5 C_{17-2-5}^{10}}$.

2. Такое событие произойти не может, поскольку по крайней мере один пассажир, купивший билет в третий класс, его же и получит.

3. Сначала мы раздаем билеты в первый и второй класс пассажирам из третьего класса. Что можно сделать $\sum_{i=0}^5 C_5^i$ способами, так как сначала мы выбираем i пассажиров из третьего класса, которые получают билеты в первый класс, а затем остальным $5 - i$ пассажирам из третьего класса отдаем билеты во второй класс.

Потом j пассажирам из второго класса мы раздаем билеты из третьего класса, с учетом того, сколько осталось билетов в первый класс, что можно сделать $\sum_{i=0}^5 \sum_{j=5-i}^5 C_5^j$ способами.

Наконец, выбираем $5 - j$ пассажиров из первого класса которые получают билеты из третьего класса $\sum_{i=0}^5 \sum_{j=5-i}^5 C_5^{5-j}$ способами.

Таким образом, искомая вероятность составит $\frac{\sum_{i=0}^5 C_5^i \sum_{j=5-i}^5 C_5^j C_5^{5-j}}{C_{15}^5 C_{10}^5 C_5^5}$.

Показать решение

Пожалуйста, войдите или зарегистрируйтесь, чтобы оценивать задачи, добавлять их в избранные и совершать некоторые другие, дополнительные действия.