

Разноцветные шарiki

Опубликовал

sobodv

Автор или источник

sobopedia

Предмет

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

Тема

Основы комбинаторики (/Topics/Details?id=3)

Раздел

Неупорядоченный выбор без возвращения (/SubTopics/Details?id=19)

Дата публикации

29.08.2018

Дата последней правки

04.09.2019

Последний вносивший правки

sobodv

Рейтинг



Условие

У вас есть 10 зеленых, 5 красных и 2 голубых шарика.

1. Сколькими способами вы можете выстроить их в разноцветную линию?
2. Выполните первый пункт учитывая, что красные шарiki имеют разные цифры от 1 до 5 и должны следовать в порядке возрастания или убывания.
3. Повторите первый пункт учитывая, что голубых шариков 5 и вам необходимо выстроить шарiki в линию таким образом, чтобы шарiki одного цвета не могли идти подряд (**автор идеи - Максим Кошкин**).

Решение

1. Распределим цвета шариков между их номерами, что можно сделать $C_{17}^{10} C_{17-10}^5 C_{17-10-5}^2$ способами.
2. Расположить в порядке убывания или возрастания шарiki можно лишь 2 способами, откуда получаем ответ $2C_{17}^{10} C_{17-10}^5 C_{17-10-5}^2$.
3. Допустим, что первый шарик - зеленый. Тогда все нечетные позиции в линии также будут заняты зелеными шариками. Распределить шарiki других цветов по четным позициям можно C_{10}^5 способами. По аналогии, если второй шарик зеленый, то вновь получаем C_{10}^5 способов. В итоге получаем $2C_{10}^5 = 504$ способа.

Также, в одном месте между двумя зелеными шариками может стоять два не зеленых шарика в случае, когда первый шарик - зеленый. Это может быть комбинация "зеленый, красный, синий, зеленый" или "зеленый, синий, красный, зеленый". Оставшиеся шарики распределяются между зелеными одним из $C_8^4 = 70$ способов. При этом чередование не обязательно происходит в начале, а может произойти на одной из 9 позиций. А значит способов - $2 * 70 * 9 = 1260$.

В итоге получаем ответ $504 + 1260 = 1764$ способа.

Показать решение

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