# 2. В первом ящике находится 8 мячей, из которых 5 - белые. Во втором ящике - 12 мячей, из которых 5 белых. Из первого ящика вытаскивают случайным образом два мяча, из второго - 4. Какова вероятность того, что 3 мяча белые?

Целевое пространство в данном примере строится по формуле:

где: j – номер ящика, i – количество белых шаров, которые необходимо достать из ящика, и – количество шаров определенного цвета (с учётом, что все небелые шары – черные), – количество шаров в ящике, – сколько шаров вытаскивается из ящика.

Если визуализировать функцию вероятности, то получится следующая таблица:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | х |  |  |  |
|  |  |  | х |  |  |
|  |  |  |  | х |  |
|  |  |  |  |  |  |

В таблице уже отмечены позиции, которые удовлетворяют условиям задачи. И можно уже выписать результат, который удовлетворяет условиям задачи:

В файле Lesson\_3.ipunb я построил необходимую функцию для каждого ящика и пересчитал ответ.

# 3. На соревновании по биатлону один из трех спортсменов стреляет и попадает в мишень. Вероятность попадания для первого спортсмена равна 0.9, для второго — 0.8, для третьего — 0.6. Найти вероятность того, что выстрел произведен: a). первым спортсменом б). вторым спортсменом в). третьим спортсменом.

*В данной задаче и в следующей воспользуемся формулой Байеса.*

Так как спортсмены выбираются случайным образом, то вероятность, что был выбран один из трех спортсменов:

Апостериорная вероятность будет взята из условий задачи:

И общая вероятность события, что случайно выбранный стрелок попал равна:

Все расчеты проводятся в Lesson\_3.ipynb.

# 4. В университет на факультеты A и B поступило равное количество студентов, а на факультет C студентов поступило столько же, сколько на A и B вместе. Вероятность того, что студент факультета A сдаст первую сессию, равна 0.8. Для студента факультета B эта вероятность равна 0.7, а для студента факультета C - 0.9. Студент сдал первую сессию. Какова вероятность, что он учится: a). на факультете A б). на факультете B в). на факультете C?

Делаем по аналогии с третьим примером, с несколькими изменениями:

Вероятность того, что студент взят из определённого факультета (для простоты, вместо А, В и С возьмём 1, 2 и 3, соответственно):

так как плотность факультетов неравномерная.

Апостериорные вероятности:

И общая вероятность события, что случайно выбранный студент сдал сессию:

Все расчеты также проводятся в Lesson\_3.ipynb.

# 5. Устройство состоит из трех деталей. Для первой детали вероятность выйти из строя в первый месяц равна 0.1, для второй - 0.2, для третьей - 0.25. Какова вероятность того, что в первый месяц выйдут из строя: а). все детали б). только две детали в). хотя бы одна деталь г). от одной до двух деталей?

Задача решается по аналогии с первой задачей. Сначала находится целевое пространство вероятности, и обозначение будет:

, где i – номер детали, а j – принимает значения 1, когда деталь сломалась, и 0 – когда деталь осталась рабочей.

и

Тогда, вероятность того, что две детали вышли из строя:

Вероятность того, что хотя бы одна деталь сломается обратна вероятности, что ни одна детали не сломается и равна:

И вероятность, что от одной до двух деталей сломаются обратна вероятности события, когда либо все детали ломаются, либо ни одной, и равна: