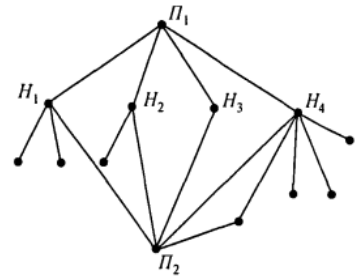


## Формула полной вероятности. Формула Байеса

### Задачи на разбор

1. На рисунке изображена схема дорог. Туристы выходят из пункта  $\Pi_1$ , выбирая каждый раз на развилке дальнейший путь наудачу. Какова вероятность того, что они попадут в пункт  $\Pi_2$ ?



Ответ:  $\frac{67}{120}$ .

2. При переливании крови надо учитывать группу крови донора и больного. Человеку, имеющему четвертую группу крови, можно перелить кровь любой группы; человеку со второй или третьей группой крови можно перелить кровь либо той же группы, либо первой; человеку с первой группой крови можно перелить только кровь первой группы. Среди населения 33,7% имеют первую, 37,5% – вторую, 20,9% – третью и 7,9% – четвертую группу крови. Найдите вероятность того, что случайно взятому больному можно перелить кровь случайно взятого донора.

Ответ: 0,573683.

3. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% – с заболеванием L, 20% – с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7; для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

Ответ:  $\frac{5}{11}$ .

4. Число грузовых машин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе, как 5:4. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1; для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

Ответ:  $\frac{5}{13}$ .

5. Имеются три одинаковые по виду урны. В первой урне – 20 белых и 30 черных шаров, во второй – 20 белых и 20 черных шаров, в третьей – 15 черных и 25 белых шаров. Из выбранной наудачу урны вынули шар. а) Найти вероятность того, что шар окажется черным. б) Вынутый наудачу шар оказался черным. Найти вероятность того, что шар вынут из второй урны.

Ответ: а)  $\frac{59}{120}$ ; б)  $\frac{20}{59}$ .

### Задачи для самостоятельного решения

6. Студент знает только 10 из 25 экзаменационных билетов. В каком случае шансы студента получить известный ему билет выше: когда он подходит тянуть билет первым или вторым по счету?

Ответ: шансы одинаковы

7. Из студентов, которые пришли на экзамен, трое подготовились отлично, четверо – хорошо, двое – удовлетворительно, а один совсем не готовился. В билетах 20 вопросов. Отлично подготовившиеся студенты могут ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовившиеся – на 16 вопросов, удовлетворительно подготовившиеся – на 10 и не подготовившиеся – на 5 вопросов. Каждый студент получает 3 вопроса из 20. Приглашенный первым студент ответил на все три вопроса. Найти вероятность того, что он отлично подготовился к экзамену.

Ответ:  $\frac{171}{295}$ .

8. Известно, что 1% женщин в возрасте старше 40 лет имеют рак груди. Для диагностики рака груди в плановых медицинских осмотрах используют маммографию: 80% женщин с раком груди имеют положительный результат маммографии. Но маммография также дает и «ложноположительные» результаты: 9,6% здоровых женщин также получают положительный результат. Женщина-пациент из этой возрастной группы получила положительный результат на регулярном обследовании. Какова вероятность того, что у нее действительно есть рак груди?

Ответ:  $\frac{25}{322}$  (примерно 0,078 или 7,8%).

9. Клеточная активность мозга регистрируется микроэлектродом. С вероятностью 0,6 предполагается, что в опыте наблюдается первая из двух соседних структур мозга. Известно, что в первой структуре 60% всех клеток, а в соседней 50% продуцируют некоторый тип активности. Микроэлектрод зарегистрировал в фиксированный момент данный тип активности. Как в связи с этим наблюдением изменится мнение о нахождении микроэлектрода в первой структуре мозга?

Ответ: вероятность этой гипотезы увеличится на 0,043.

10. Два станка штампуют одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого станка вдвое меньше производительности второго. Первый станок производит в среднем 84% деталей отличного качества, а второй – 60%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Что вероятнее: эта деталь произведена первым станком или вторым станком?

Ответ: вторым ( $\frac{10}{17} > \frac{7}{17}$ ).

11. Два зенитных орудия ведут огонь по одному и тому же самолету. Вероятность попадания выстрелом из первого орудия равна 0,2, из второго – 0,6. Первым залпом в самолет попали только из одного орудия. Найти вероятность того, что промахнулось первое орудие.

Ответ:  $\frac{6}{7}$ .