

## ДЗ 2

Витя Ефремов

2 февраля 2022 г.

**Задача 1.** Вероятность события  $A$  равна 0.1, вероятность события  $B$  равна 0.2. Условная вероятность события  $A$  при условии, что произойдет событие  $B$ , равна 0.25. Найти вероятность суммы событий  $A$  и  $B$ . Найти условную вероятность, что произойдет событие  $B$ , если известно, что произошло событие  $A$ .

По определению

$$P(A | B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$$

Откуда

$$P(AB) = P(A | B)P(B) = 0.25 \cdot 0.2 = 0.05$$

Из теоремы Байеса

$$P(B | A) = \frac{P(A | B)P(B)}{P(A)} = \frac{0.25 \cdot 0.2}{0.1} = 0.5$$

□

**Задача 2.** Из колоды, содержащей 36 карт, достали две карты. Выясните, зависимы ли события:  $A$  – одна из этих карт дама, другая – король, и  $B$  – обе эти карты пиковой масти.

Вытащить даму можно 4 способами, короля – тоже. Любые комбинации возможны, поэтому

$$P(A) = \frac{4 \cdot 4}{C_{36}^2} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 34! \cdot 2!}{36!} = \frac{8}{315} \approx 0.0254$$

Вероятность  $B$  очевидна

$$P(B) = \frac{C_9^2}{C_{36}^2} = \frac{9! \cdot 34! \cdot 2!}{7! \cdot 2! \cdot 36!} = \frac{8 \cdot 9}{35 \cdot 36} = \frac{2}{35} \approx 0.0571$$

Пересечение событий  $A$  и  $B$  – это событие “вытащить пиковых даму и короля” и его вероятность

$$P(AB) = \frac{1}{C_{36}^2} = \frac{34! \cdot 2!}{36!} = \frac{1}{630} \approx 0.00159$$

Легко видеть, что

$$P(AB) \neq P(A)P(B)$$

Откуда вывод – события зависимы.

□

**Задача 3.** Студент решает задачу по математике. С вероятностью 0,15 он неправильно перепишет условие задачи. Если он все же переписал его правильно, то с вероятностью 0,3 он выберет неправильный способ решения. Если он выбрал правильный способ решения, то с вероятностью 0,2 он допустит ошибку в вычислениях. Задача решена неверно. Какова вероятность того, что студент выбрал неправильный способ решения?

Обозначим три события  $A$  – “неправильно переписал условие”,  $B$  – “выбрал неправильный способ решения”,  $C$  – “допустил ошибку в вычислениях”. Тогда вероятность решить задачу неверно это

$$P(A) + P(\bar{A}) (P(B) + P(\bar{B})P(C)) = 0.15 + 0.85 \cdot (0.3 + 0.7 \cdot 0.2) = 0.524$$

Вероятность выбрать неправильный способ решения это

$$P(\bar{A})P(B) = 0.85 \cdot 0.3 = 0.255$$

Откуда итоговая вероятность

$$p = \frac{0.255}{0.524} \approx 0.4866$$

□