
A stack of books with a white pen resting on top, set against a light blue background. The books have yellow and pink covers. The pen is white with a silver clip. The text is centered on the page.

**Вероятностный подход к
определению количества
информации.
Формула Шеннона**



Для вычисления количества информации в сообщении о неравновероятном событии используют следующую формулу:

$$I = \log_2(1/p)$$

где

I – это количество информации,

p – вероятность события.

Или

$$2^{I_i} = 1/p$$




Вероятность события выражается в долях единицы и вычисляется по формуле:

$$p_1 = K_1 / N$$

где

K – величина, показывающая сколько раз произошло интересующее нас событие,

N – общее число возможных исходов какого-то процесса.



Задача: Бабушка испекла 8 пирожков с капустой, 24 пирожков с повидлом. Маша съела один пирожок. Вычислить вероятность выбора пирожка с разной начинкой и количество информации, которое при этом было получено.

Решение:

Пусть K_1 – это количество пирожков с повидлом, $K_1=24$

K_2 – количество пирожков с капустой, $K_2=8$

N – общее количество пирожков, $N = K_1 + K_2 = 24 + 8 = 32$

Вероятность выбора пирожка с повидлом: $p_1 = 24/32 = 3/4 = 0,75$.

Вероятность выбора пирожка с капустой: $p_2 = 8/32 = 1/4 = 0,25$.

Обращаем внимание учащихся на то, что в сумме все вероятности дают 1.

Вычислим количество информации, содержащееся в сообщении, что Маша выбрала пирожок с повидлом:

$$I_1 = \log_2(1/p_1) = \log_2(1/0,75) = \log_2 1,3 = 1,15470 \text{ бит.}$$

Вычислим количество информации, содержащееся в сообщении, если был выбран пирожок с капустой:

$$I_2 = \log_2(1/p_2) = \log_2(1/0,25) = \log_2 4 = 2 \text{ бит.}$$



Качественную связь между вероятностью события и количеством информации в сообщении об этом событии можно выразить так: *чем меньше вероятность некоторого события, тем больше информации содержит сообщение об этом событии.*



Домашняя работа

Задача №1

В коробке лежат кубики: 10 красных, 8 зеленых, 5 желтых, 12 синих. Вычислите вероятность доставания кубика каждого цвета и количество информации, которое при этом будет получено.

Задача №2

В непрозрачном мешочке хранятся 10 белых, 20 красных, 30 синих и 40 зеленых шариков. Какое количество информации будет содержать зрительное сообщение о цвете вынутого шарика?