

Практическое занятие 1

Вычисление вероятностей сложных событий

Литература

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Издательство «Юрайт», 2016.
2. Решетов С.В., Суслина И.А. Задачи для самостоятельного решения по теории вероятностей и математической статистике – СПб: НИУ ИТМО, 2014.

Классическая схема

Урновые схемы

Пусть есть ящик, в котором N пронумерованных шаров: $1, 2, \dots, N$

Эксперимент: выбор k шаров.

Возникает четыре схемы выбора:

1. *выбор без возвращения с учетом порядка*, тогда общее число исходов $n = A_N^k$ (число размещений из N по k);

2. *выбор без возвращения и без учета порядка*, тогда общее число исходов $n = C_N^k$ (число сочетаний из N по k);

3. *выбор с возвращением и с учетом порядка*, тогда общее число исходов $n = \overline{A}_N^k$ (число размещений с повторениями из N по k);

4. *выбор с возвращением и без учета порядка*, тогда общее число исходов $n = \overline{C}_N^k$ (число сочетаний с повторениями из N по k).

Формула полной вероятности. Формула Байеса

Пусть события H_1, H_2, \dots, H_n :

1. образуют полную группу,
2. попарно несовместны.

Событие A может осуществиться лишь вместе с одним из событий H_i , где $i=1 \div n$.

События, удовлетворяющие условиям 1, 2, называются **гипотезами**.

Пусть известны вероятности гипотез:

$$P(H_1), P(H_2), \dots, P(H_n),$$

причем $P(H_i) \neq 0, i=1 \div n$.

Пусть известны

$$P(A/H_1), P(A/H_2), \dots, P(A/H_n)$$

– условные вероятности события A при условии осуществления каждой из гипотез.

Теорема

Вероятность события A вычисляется по формуле:

$$P(A) = P(H_1) \cdot P(A/H_1) + \\ + P(H_2) \cdot P(A/H_2) + \dots + P(H_n) \cdot P(A/H_n).$$

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i). \quad (1)$$

– формула **полной вероятности**.

$P(H_i)$ – *априорная* вероятность гипотезы H_i .

Теорема (гипотез)

Для любого $i=1\div n$ условную вероятность события H_i при условии, что событие A произошло, вычисляют по формуле:

$$P(H_i / A) = \frac{P(H_i) \cdot P(A / H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A / H_i)} \quad (2)$$

– формула Байеса.

$P(H_i/A)$ – апостериорная вероятность гипотезы H_i .