

# **Основные понятия дискретной математики.**

---

*Логика* – наука о формах и законах правильного мышления, ведущего к истине.

**ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА ЛОГИКИ**                      **СОСТОИТ В**  
**том, чтобы ВЫЯВИТЬ, какие способы рассуждения**  
**правильные, а какие нет.**

## Элементы математической логики

---

Пусть  $F$  – множество всех высказываний русского языка.  
 $A, B, C \dots$  – имена высказываний.

$$\nu(A) = \begin{cases} 1, & A - \text{истина} \\ 0, & A - \text{ложь} \end{cases}$$

# Логическая операция ИНВЕРСИЯ

**Логическая операция ИНВЕРСИЯ** (операция отрицания)  
— новое высказывание, которое ложно, когда высказывание истинно и истинно, когда само высказывание ложно.

Соответствует частице **НЕ**, обозначается:  $\neg A$   
 $\overline{A}$ ,

Таблица истинности

A	$\neg A$
0	1
1	0

# Логическая операция **КОНЪЮНКЦИЯ**

Конъюнкция двух переменных истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

Соответствует союзу **И**, обозначается знаками  $\&$ ,  $\cdot$ ,  $*$ ,  $\wedge$

Таблица истинности

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A ∧ B</b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логическая операция ДИЗЬЮНКЦИЯ

Дизъюнкция двух переменных ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.

Соответствует союзу **ИЛИ**, обозначается знаками  $\vee$ ,  $+$ .

Таблица истинности

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A ∨ B</b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

# Основные понятия комбинаторики

---



*Перестановками* называют комбинации, состоящие из одних и тех же  $n$  различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения.

$$P_n = n!, \text{ где } n! = 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * n$$

Замечание:  $0! = 1$

# Основные понятия комбинаторики



*Размещениями* называют комбинации, составленные из  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком.

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)$$



# Основные понятия комбинаторики

---



*Сочетаниями* называют комбинации, составленные из  $n$  различных элементов по  $m$  элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом.

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

## Случайные события и операции над ними

---

*Событие* называется *случайным*, если при осуществлении испытания оно может либо произойти, либо не произойти.

 **ПРИМЕР** Стрелок стреляет по мишени, разделенной на четыре области.


Выстрел – это испытание.

Попадание в определенную область мишени – событие.

## Случайные события и операции над ними

---

События называют *равновозможными*, если есть основания считать, что ни одно из них не является более возможным чем другое.

 **ПРИМЕР** Появление «герба» и появление «решки» при бросании монеты.

 **ПРИМЕР** Появление того или иного числа очков на брошенной игральной кости.

## Случайные события и операции над ними

---

События называют *несовместными*, если появление одного из них исключает появление других событий в одном и том же испытании.



Брошена монета. Появление «герба» исключает появление надписи.

## Классическое определение вероятности события

---

*Вероятностью* события  $A$  называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу равновозможных несовместимых элементарных исходов.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

где  $m$  – число элементарных исходов, благоприятствующих  $A$ ,  
 $n$  – число всех возможных элементарных исходов испытания.

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

---


# Основные теоремы и формулы теории вероятности

---

**Теорема сложения:** вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

# Основные теоремы и формулы теории вероятности


 **Условной вероятностью** называют  $P_A(B)$  вероятность события В, вычисленную в предположении, что событие А уже наступило.

**Теорема умножения:** вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило:

$$P(AB) = P(A)P_A(B)$$

# Основные теоремы и формулы теории вероятности

---

 Событие  $B$  называют *независимым от события  $A$* , если появление события  $A$  не изменяет вероятности события  $B$ .

**Теорема умножения для независимых событий:**

$$P(AB) = P(A)P(B)$$



## Формула полной вероятности



вероятность события  $A$ , которое может наступить лишь при условии появления одного из несовместных событий  $B_1, B_2, \dots, B_n$ , равна сумме произведений вероятностей каждого из этих событий на соответствующую условную вероятность события  $A$ :

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) + \dots + P(B_n)P_{B_n}(A)$$