# 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 ... – имена высказываний.

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

# 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 | ¬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 &, , *. $\wedge$

Таблица истинности

| A | B | $A \wedge B$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

# Логическая операция ДИЗЪЮНКЦИЯ

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

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

Таблица истинности

| A | B | $A \vee B$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

# Основные понятия комбинаторики

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

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

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

<u>Замечание:</u> 0!=1

# Основные понятия комбинаторики

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

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

$$\boxed{A_n^m = n(n-1)(n-2)\ldots(n-m+1)}$$

# Основные понятия комбинаторики

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

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

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

# 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 – <u>это испытание</u>.

Попадание в определенную область мишени – <u>событие</u>.

# 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.

ПРИМЕР

Брошена монета. Появление «герба» исключает появление надписи.

# Классическое определение вероятности события

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

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

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

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

# 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

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

*Условной вероятностью* $P_A(B)$ называют 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 В называют *независимым от события А*, если появление события А не изменяет вероятности события В.

**Теорема умножения для независимых событий:**

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

# Формула полной вероятности

**ТЕОРЕМА** Вероятность события А, 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 А:

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