

Теорія ймовірностей

Нам часто приходится проводити різні спостереження, досліди, брати участь у експериментах або випробуваннях. Часто такі експерименти завершуються результатами, які заздалегідь передбачити неможливо. Наприклад, ми купуємо лотерейний квиток і не знаємо, виграємо чи ні.

Чи можна якимось чином оцінити шанс появи результату, який нас цікавить?

Відповідь на це питання дає розділ математики, що називається **теорія ймовірностей**.

Основні поняття теорії ймовірностей.

- **Експеримент**
- **Випадкова подія.**

Експеримент - дослід, випробування, спостереження, виміри, результати яких залежать від випадку і які можна повторити багато разів в однакових умовах.

Наприклад : підкидання монети, підкидання грального кубика, вимірювання температури води....

Випадкова подія - будь-який результат випадкового експерименту. Наприклад : випав герб, випало 6 очок, температура води 40 градусів....

У наслідок експерименту подія може відбутися або не відбутися.

Випадкові події позначають великими літерами латинського алфавіту: A, B, C, D...

Елементарні події

це випадкові події, що мають такі властивості:

1. У наслідок кожного випробування одна з цих подій обов'язково відбудеться;
2. Жодні дві з них не можуть відбутися разом;
3. Події є рівноможливими

(серед них жодна не має переваг у появі перед іншими)

Види подій

- **Рівноможливі.**

Серед них жодна не має переваг у появі перед іншими.

Наприклад події A і B рівноможливі:

A: Після підкидання грального кубика випало 4 очка,

B: Після підкидання грального кубика випало 2 очка,

- **Несумісні.**

Події, які не можуть одночасно відбутися під час одного експерименту.

Наприклад події A і B несумісні:

A: Після підкидання монети випав герб.

B: Після підкидання монети випала цифра.

- **Вірогідні.**

Події, які обов'язково відбудуться під час даного експерименту.

Ймовірність вірогідної події дорівнює 1.

Наприклад : A: Після суботи настане неділя,

В: Довжина гіпотенузи з катетами 3 см і 4 см дорівнює 5 см.

- Неможливі.

Події, які не можуть ніколи відбутися.

Ймовірність неможливої події дорівнює 0.

Наприклад : А:Після суботи настане вівторок,

В: Периметр квадрата зі стороною 5 см дорівнює 100 см.

Ймовірність події А позначається так: $P(A)$

Обчислюється за формулою:

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

Де m - число, що показує скількома способами може з'явитись дана подія під час одного експерименту. n - число, що показує скільки всього можливо подій під час даного експерименту (множина елементарних подій)

Ймовірність будь-якої події А задовольняє подвійну нерівність:

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

Це потрібно вміти !

1. У коробці лежать 3 жовтих; 2 зелених і 4 синіх кульок. Обчислимо ймовірність виймання синьої, жовтої і зеленої кульок.

Розв'язання : Позначимо ці події відповідно через А, В, С. З усіх 9 елементарних подій події А сприяють 3, події В – 2, події С – 4 елементарні події. Тобто $P(A) = \frac{3}{9}$,

$$P(B) = \frac{2}{9}, P(C) = \frac{4}{9}.$$

2. Яка ймовірність того, що навмання вибране двоцифрове число ділиться націло на 16?

Розв'язання: Кількість двоцифрових чисел, які складають кількість всіх можливих результатів випробувань: $n = 90$. Двоцифрові числа, що діляться націло на 16: 16, 32, 48, 64, 80, 96. Їх усього 6. Отже, кількість випробувань, які сприяють вибору навмання двоцифрового числа, що ділиться націло на 16, $m = 6$. Ймовірність того, що навмання вибране двоцифрове число ділиться націло на 16: $P(A) = 6:90 = 1:15$. Відповідь: $\frac{1}{15}$.

3. У коробці лежать 2 сині кульки і кілька червоних. Скільки червоних кульок у коробці, якщо ймовірність того, що вибрана навмання кулька виявиться синьою, дорівнює $\frac{1}{3}$?

Розв'язання: Нехай у коробці x червоних кульок, тоді всього кульок у коробці, які визначають кількість усіх можливих результатів випробувань: $n = x + 2$. Кількість можливих випробувань, що сприяють витягнути синю кульку: $m = 2$. Тоді ймовірність

того, що вибрана навмання куляка виявиться синьою: За умовою $P(A) = 2:(x+2) = 1/3$.
Отже, маємо рівняння, звідки $x + 2 = 6$, $x = 4$. Відповідь: у коробці 4 червоні куляки.

Спробуй виконати сам.

1. У коробці лежать 4 білі куляки і кілька жовтих. Скільки жовтих кульок у коробці, якщо ймовірність того, що вибрана навмання куляка виявиться жовтою, дорівнює 0,6? Відповідь: 6.

2. У шухляді лежать 36 карток, пронумерованих числами від 1 до 36. Яка ймовірність того, що номер навмання взятої картки буде кратним числу 9? Відповідь: $\frac{1}{9}$.

3. У коробці лежать 15 зелених і 10 блакитних кульок. Яка ймовірність того, що обрана навмання куляка виявиться блакитною? Відповідь: 0,4.