Эпиграф

Математике должно учить в школе еще с той целью, чтобы познания, здесь приобретаемые, были достаточными для обыкновенных потребностей в жизни. И.Л. Лобачевский

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач.

Творческий проект учащихся 6 Б класса

Караваевой Алины и Поповой Карины.

Научный руководитель: Китаева И.В.

Комбинаторика

- Перечислительная
- Структурная
- Экстремальная
- Вероятностная
- Топологическая

Цель работы - изучить основные понятия комбинаторики и способы решения некоторых комбинаторных задач

- Что изучает комбинаторика?
- Основные понятия и некоторые формулы
- Задачи
- Дерево вероятности
- Применение комбинаторных задач в жизни.

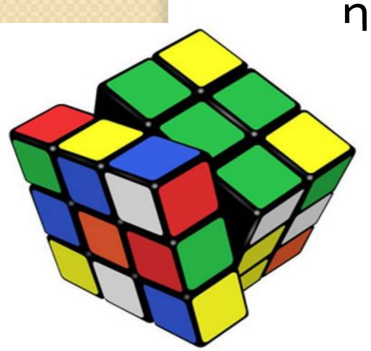
Что изучает комбинаторика?

- Комбинаторика изучает количества комбинаций, подчиненных определенным условиям, которые можно составить из элементов, безразлично какой природы, заданного конечного множества. При непосредственном вычислении вероятностей часто используют формулы комбинаторики. Приведем наиболее употребительные из них.

Основные понятия и некоторые формулы комбинаторики.

Перестановками называют комбинации, состоящие из одних и тех же n различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения. Число всех возможных перестановок

$P_n = n!$ где $n! = 1 * 2 * 3 \dots n$.



Комбинаторика

Размещениями называют комбинации, составленные из n различных элементов по m элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком. Число всех возможных размещений

$$A^m_n = n\,(n - 1)(n - 2)\ \ldots\ (n - m + 1).$$

Комбинаторика

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

  $C^m_n = n! / (m! (n - m)!)$

- Подчеркнем, что числа размещений, перестановок и сочетаний связаны равенством
- $A^m_n = P_m C^m_n$.

Факториал n!

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \ldots \cdot n$$

Комбинаторика

- П р а в и л о   с у м м ы. Если некоторый объект A может быть выбран из совокупности объектов m способами, а другой объект B может быть выбран n способами, то выбрать либо A, либо B можно m + n способами.
- П р а в и л о   п р о и з в е д е н и я. Если объект A можно выбрать из совокупности объектов m способами и после каждого такого выбора объект B можно выбрать n способами, то пара объектов (A, B) в указанном порядке может быть выбрана mn способами.

Задачи

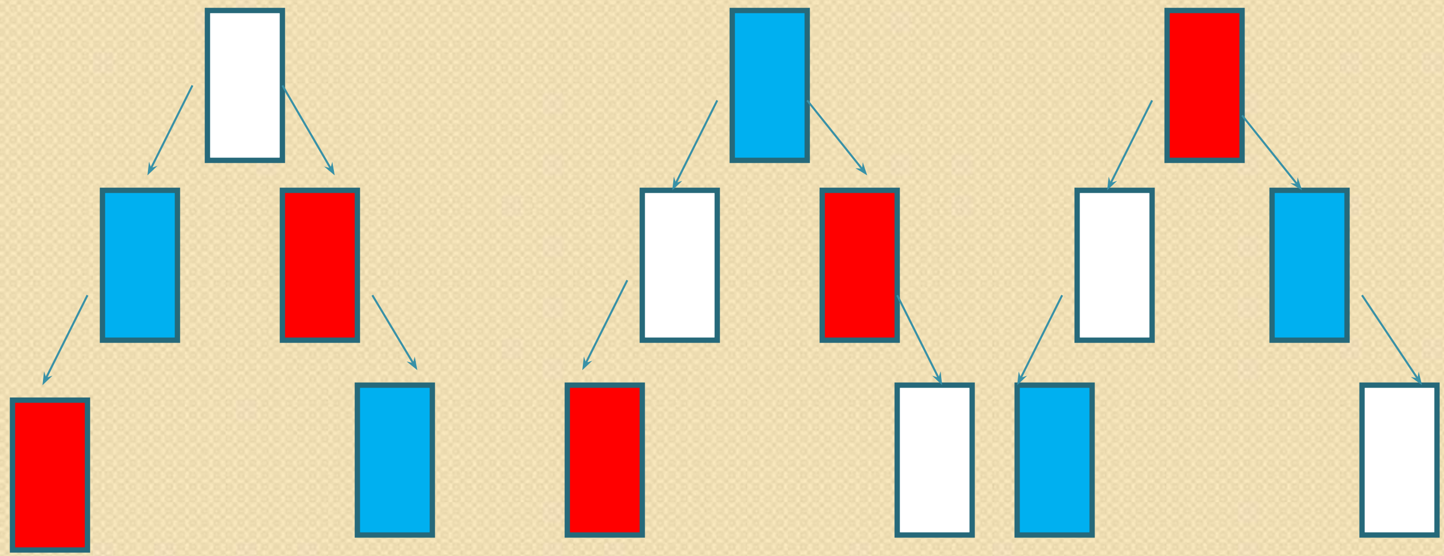
- **Пример 1.** У сборщика имеется 3 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял один валик, а затем второй. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков — конусный, а второй — эллиптический.
- Р е ш е н и е. Вероятность того, что первый валик окажется конусным (событие A),
- $P(A) = 3/10$.
  Вероятность того, что второй валик окажется эллиптическим (событие B), вычисленная в предположении, что первый валик — конусный, т. е. условная вероятность
- $P_A(B) = 7/9$.
  По теореме умножения, искомая вероятность
- $P(AB) = P(A)\,P_A(B) = (3/10) * (7/9) = 7/30$.
  Заметим, что, сохранив обозначения, легко найдем: $P(B) = 7/10$, $P_B(A) = 3/9$, $P(B)\,P_B(A) = 7/30$, что наглядно иллюстрирует справедливость равенства (***).

Самостоятельная работа

- 1. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной. *Отв.* р = 0,1.
- 2. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков. *Отв.* р = 0,5.
- 3. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5. *Отв.* р = 0,81.
- 4. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных "в одну линию" кубиков можно будет прочесть слово "спорт". *отв.* р = 1 / 120.
- 5. На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, т, м, р, с, о. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех, вынутых по одной и расположенных "в одну линию" карточках можно будет прочесть слово "трос". *Отв.* $p = 1 / A^4_6 = 1 / 360$.

ДЕРЕВО ВЕРОЯТНОСТИ

ДЕРЕВО ВЕРОЯТНОСТИ

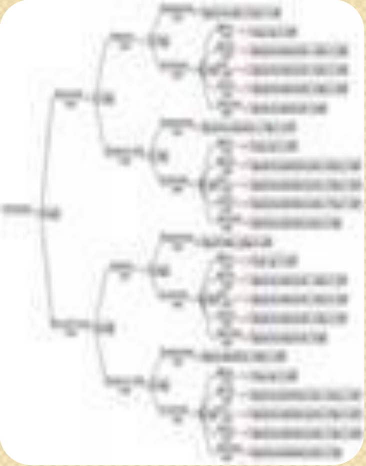


Задача: даны три цвета(синий, красный и белый). Сколько возможных вариантов флагов без повтора цвета можно создать из данных цветов?

Ответ: 6 флагов.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ

Дерево вероятности



- Дерево заболеваемости ОРВИ школьников
- Дерево системы дополнительного образования школьников
- Дерево производственных показателей

Благодарим за внимание!