САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №12

Тема: «Основные понятия комбинаторики».

Выполнил: Абдилов Алымбек

Группа: ТОБ 1-1

Содержание

- Введение
- Понятия
- Правила
- Задачи
- Факториал
- Задачи

Введение

- Комбинаторика очень важна в нашей жизни, потому что она имеет широкий спектр применения в различных областях знаний(например в генетике, информатике, статистической физике). Комбинаторные методы лежат в основе решения многих задач теории вероятностей и ее приложений. Основные понятия и свойства комбинаторики мы рассмотрим далее…

ПОНЯТИЯ

- ***Комбинаторика*** — математический раздел, изучающий вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

- Размещением из n элементов по k называется упорядоченный набор из k различных элементов некоторого n-элементного множества.
- Перестановкой из n элементов (например чисел $1,2,\ldots,n$) называется всякий упорядоченный набор из этих элементов. Перестановка также является размещением из n элементов по n.
- Сочетанием из n по k называется набор k элементов, выбранных из данных n элементов. Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми, этим сочетания отличаются от размещений.
- Композицией числа n называется всякое представление n в виде упорядоченной суммы целых положительных чисел.
- Разбиением числа n называется всякое представление n в виде неупорядоченной суммы целых положительных чисел.

Правило сложения (правило «или») — одно из основных правил комбинаторики, утверждающее, что, если элемент *A* можно выбрать *n* способами, а элемент *B* можно выбрать *m* способами, то выбрать *A* или *B* можно *n* + *m* способами.

- **Пример 1**
- Выбрать книгу *или* диск из 10 книг и 12 дисков можно 10 + 12 = 22 способами.
- **Пример 2**
- Пусть требуется найти количество слов, составленных не более, чем из 3 букв алфавита $\{a, b, c, d\}$. Т.к. слово может состоять из одной буквы *или* из двух *или* из трёх букв, то соответствующие количества складываются. По правилу умножения количество n-буквенных слов равно 4^n. Тогда ответ на первоначальный вопрос будет $4^1 + 4^2 + 4^3 = 84$.

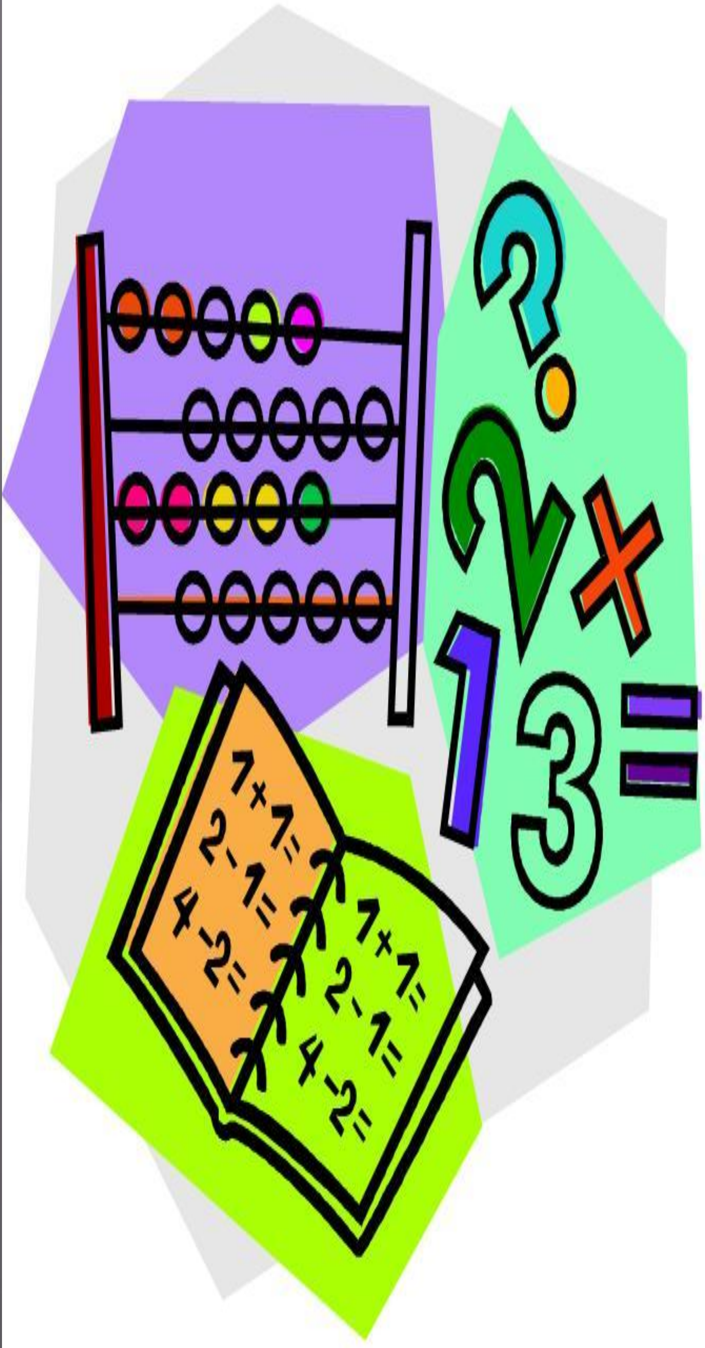
Правило произведения. Если объект можно выбрать способами, а после каждого такого выбора другой объект можно выбрать (независимо от выбора объекта способами, то пары объектов и можно выбрать способами.

- **Пример 6.** Сколько существует двузначных чисел?
- Решение. Поскольку в двузначном числе цифра, обозначающая число десятков, должна быть отлична от нуля, то A = {1, 2, ..., 9}, B = {0, 1, 2, ..., 9} и

$$A \times B = \{10, 11, ..., 19, ..., 90, 91, ..., 99\}, |A \times B| = |A| \cdot |B| = 90.$$

Примерами комбинаторных задач являются:
Сколькими способами можно разместить *n* предметов по *m* ящикам так, чтобы выполнялись заданные ограничения?
Сколько существует функций *F* из *m*-элементного множества в *n*-элементное, удовлетворяющих заданным ограничениям?

ЗАДАЧА №1: Сколько существует различных перестановок из 52 игральных карт? Ответ: 52! (52 факториал), то есть, 80658175170943878571660636856403766975289505440883277824000000000000 или примерно $8{,}0658 \times 10^{67}$.



- ЗАДАЧА №2 При игре в кости бросаются две кости, и выпавшие очки складываются; сколько существует комбинаций, таких, что сумма очков на верхних гранях равна двенадцати? Решение: Каждый возможный исход соответствует функции (аргумент функции — это номер кости, значение — очки на верхней грани). Очевидно, что лишь 6+6 даёт нам нужный результат 12. Таким образом существует лишь одна функция, ставящая в соответствие 1 число 6, и 2 число 6. Или, другими словами, существует всего одна комбинация, такая, чт

дв

Факториал—произведение всех натуральных чисел начиная с 1 заканчивая n!

Pn=n!   n!=1*2*3*4*5……..n

- 1!=1
- 2!=2
- 3!=6
- 4!=24
- 5!=120
- 6!=720
- 7!=5040

Удобная формула: n!=(n-1)!*n

Задача №3

В соревнованиях **участвовало** 4 команды. Сколько распределения мест между ними возможно?

Решение:
4!=1*2*3*4=24

Ответ: 24

Задача №4 У людоеда в подвале томятся 25 пленников. а) Сколькими способами он может выбрать трех из них себе на завтрак, обед и ужин? б) А сколько есть способов выбрать троих, чтобы отпустить на свободу?

- Решение: а) На завтрак людоед может предпочесть любого из 25 человек, на обед - любого из 24 оставшихся, а на ужин - кого-то из 23 оставшихся счастливчиков. Всего получаем 25*24*23 = 13800 способов.
  б) Заметим, что в предыдущем пункте каждую тройку пленников мы посчитали 3*2*1 = 6 раз. Поскольку теперь их порядок нам неважен, то ответом будет число 13800/6 = 2300.
- Ответ: а)13800   б)2300

Задача №5

- На пустую шашечную доску надо поместить две шашки разного цвета. Сколько различных положений могут они занимать на доске?
- Решение: Первую шашку можно поместить на любое из 64 полей доски, т.е. 64 способами. После того как первая поставлена, вторую шашку можно поместить на какое-либо из прочих 63 полей. Значит к каждому из 64 положений первой шашки можно присоединить 63 положения второй шашки. Отсюда общее число различных положений двух шашек на доске: 64 х 63 = 4032.
- Ответ: 4032

Список литературы

Большая школьная энциклопедия стр. 45-157
http://www.smekalka.pp.ru

Спасибо за внимание!!!