ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ!!!

- Студента Группы ПР – 101(К) Савченко А.А
- Проверила Малыгина Г.С.

Комбинаторика!

- (Комбинаторный анализ) — раздел математики, изучающий дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисления элементов) и отношения на них (например, частичного порядка). Комбинаторика связана со многими другими областями математики — алгеброй, геометрией, теорией вероятностей, и имеет широкий спектр применения в различных областях знаний (например в генетике, информатике, статистической физике).
- Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход Лейбницем, который в 1666 году опубликовал свой труд «Рассуждения о комбинаторном искусстве».

Методы Комбинаторики

- Перестановкой из *n* элементов (например чисел 1,2,…,*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.

Комбинаторные задачи

- ***Комбинаторика*** – от латинского слова ***combinare***, что означает «соединять, сочетать».
- Методы комбинаторики находят широкое применение в физике, химии, биологии, экономики и др. областях знания.
- ***Комбинаторику*** можно рассматривать как часть теории множеств – любую комбинаторную задачу можно свести к задаче о конечных множествах и их отображениях.

I. Уровни решения комбинаторных задач

1. **Начальный уровень**.

Задачи поиска хотя бы одного решения, хотя бы одного расположения объектов, обладающих заданным свойствами

- отыскание такого расположения десяти точек на пяти отрезках, при которой на каждом отрезке лежит по четыре точки;
- такого расположения восьми ферзей на шахматной доске, при котором они не бьют друг друга.

Иногда удаётся доказать, что данная задача не имеет решения

(например, нельзя расположить 10 шаров в 9 урнах так, что бы в каждой урне было не более одного шара – хотя бы в одной урне окажется не менее двух шаров).

2. <u>**Второй уровень**</u>.

Если комбинаторная задача имеет несколько решений, то возникает вопрос о подсчете числа таких решений, описании всех решений данной задачи.

- ## 3. <u>**Третий уровень**</u>.

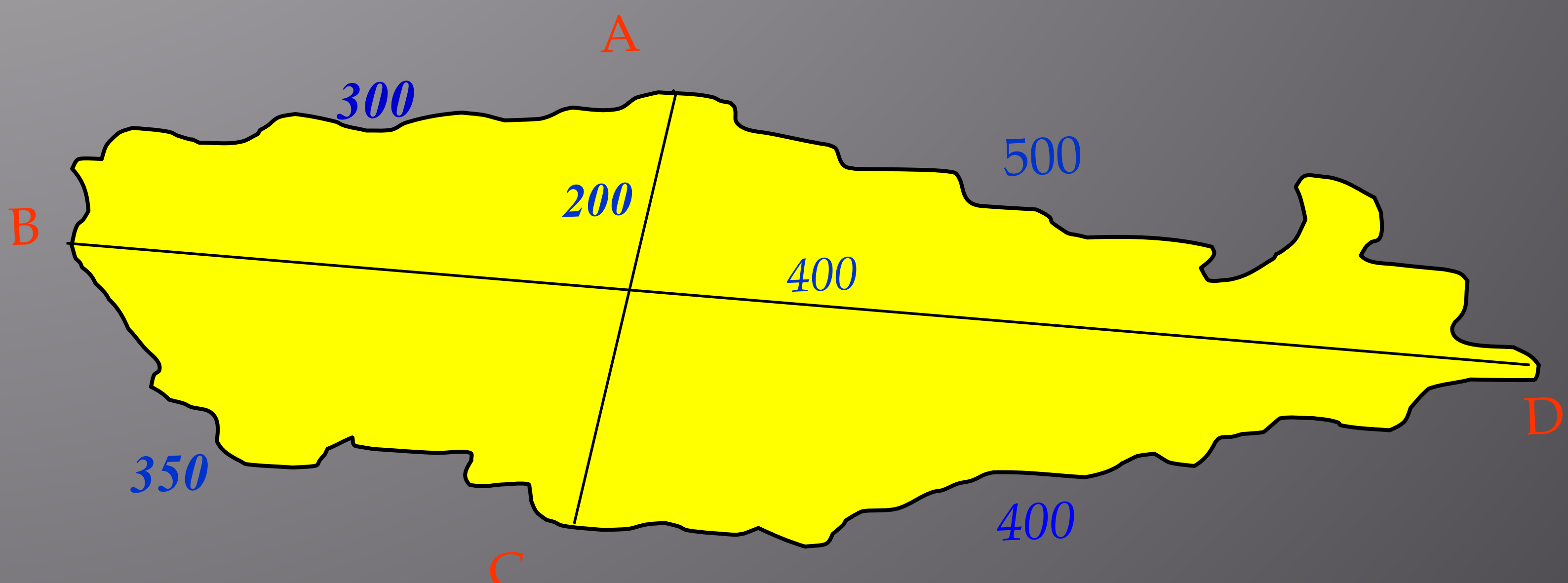
Решения данной комбинаторной задачи отличаются друг от друга некоторыми параметрами. В этом случае возникает вопрос отыскания <u>оптимального</u> варианта решения такой задачи.

<u>Например:</u>

Путешественник хочет выехать из города А, посетить города B, C, и D. После чего вернуться в город А.

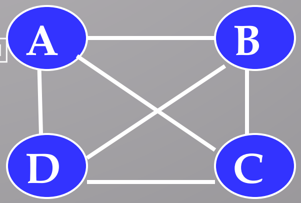
На рис. **изображена схема путей, связывающих эти города. Различные варианты путешествий отличаются друг от друга порядком посещения городов B, C, и .D. Существует шесть вариантов путешествия. В таблице указаны варианты и длин каждого пути:**

Путь	Длина пути	Путь	Длина пути
ABCDA	1555	***ACDBA***	1300
ABDCA	1300	***ADBCA***	1450
ACBDA	1450	***ADCBA***	1550



Правила суммы и произведения

- 1. Сколько различных коктейлей можно составить из четырёх напитков, смешивая их в равных количествах по два?



AB, AC, AD, BC, BD, CD – всего 6 коктейлей

- 2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3 ?

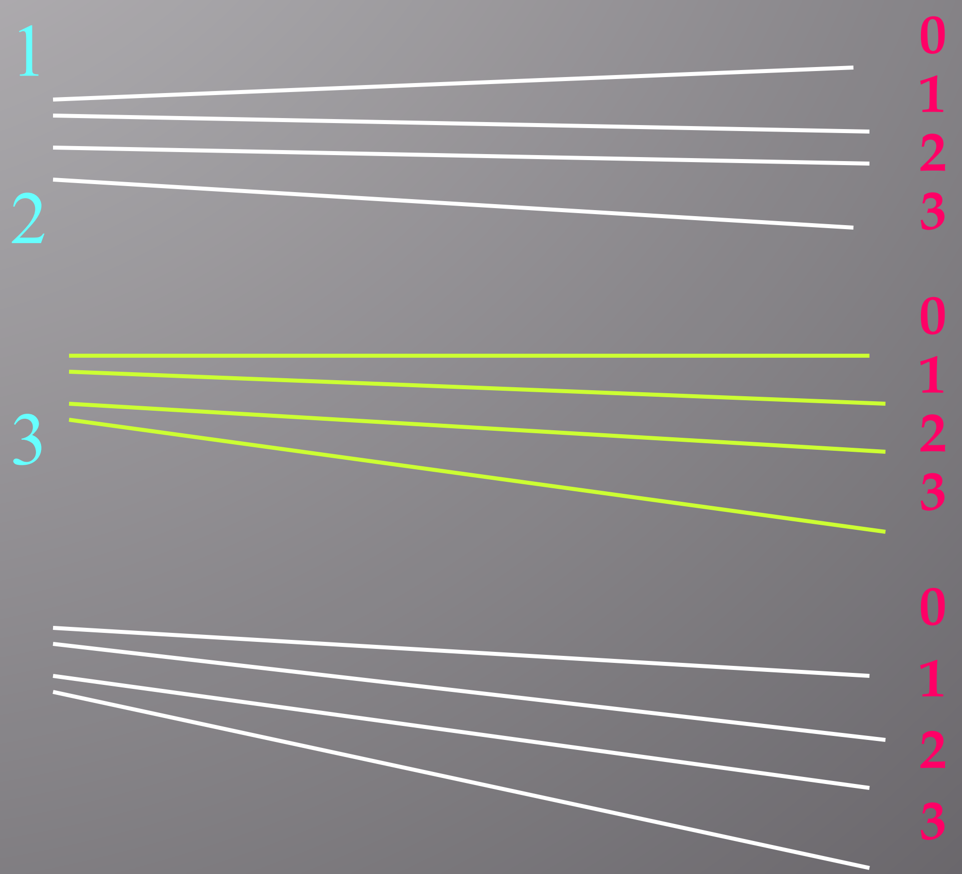
Первой цифрой двузначного числа может одна из цифр 1, 2, 3 (цифра 0 не может быть первой). Если первая цифра выбрана, то вторая может быть любая из цифр 0, 1, 2, 3. Т.к. каждой выбранной первой соответствует четыре способа выбора второй, то всего имеется

$4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3 = 12$ различных двузначных чисел.

- 2. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3 ?

$$4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3 = 12$$ различных двузначных чисел.

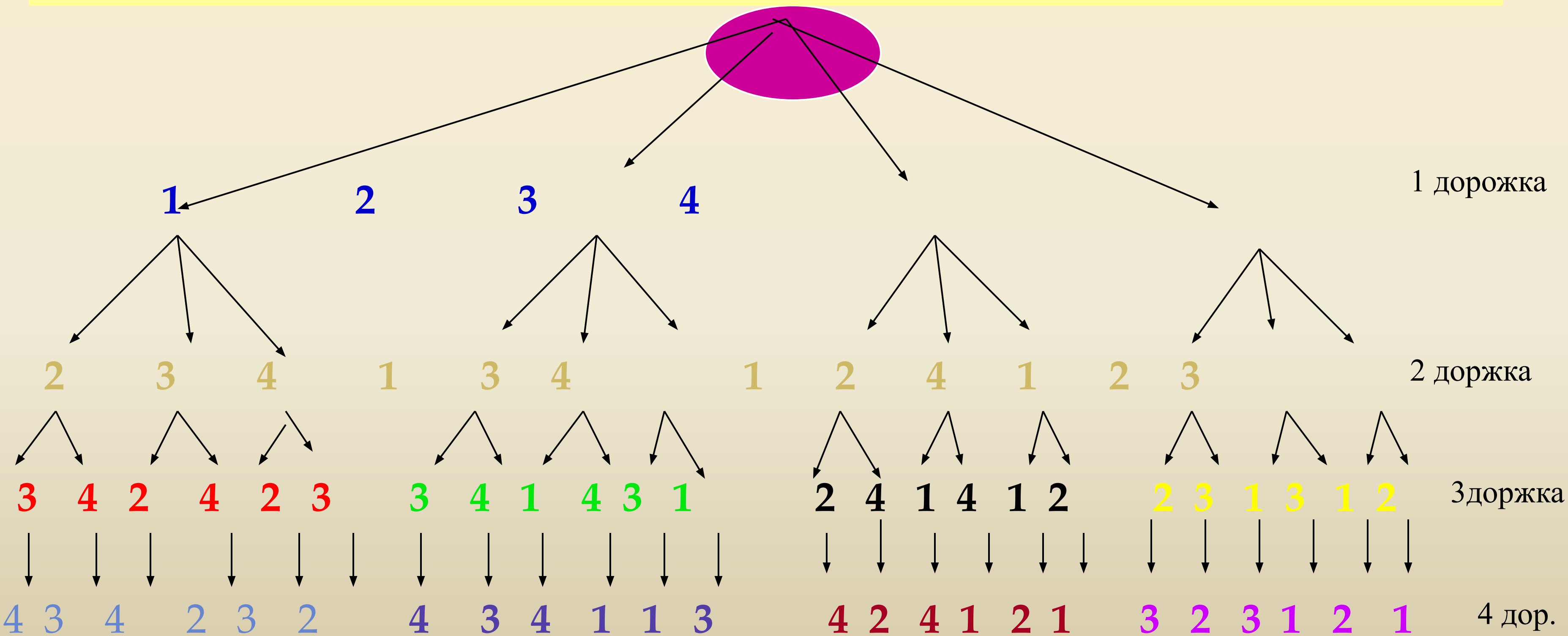
- Первая цифра вторая цифра



«Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило суммы, правило умножения».

1. **Сколькими способами могут быть расставлены 4 участниц финального забега на четырёх беговых дорожках?**

$P_n = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ **способа** **(перестановки из 4-х элементов)**

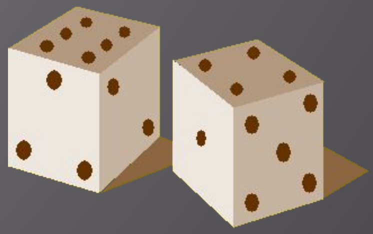


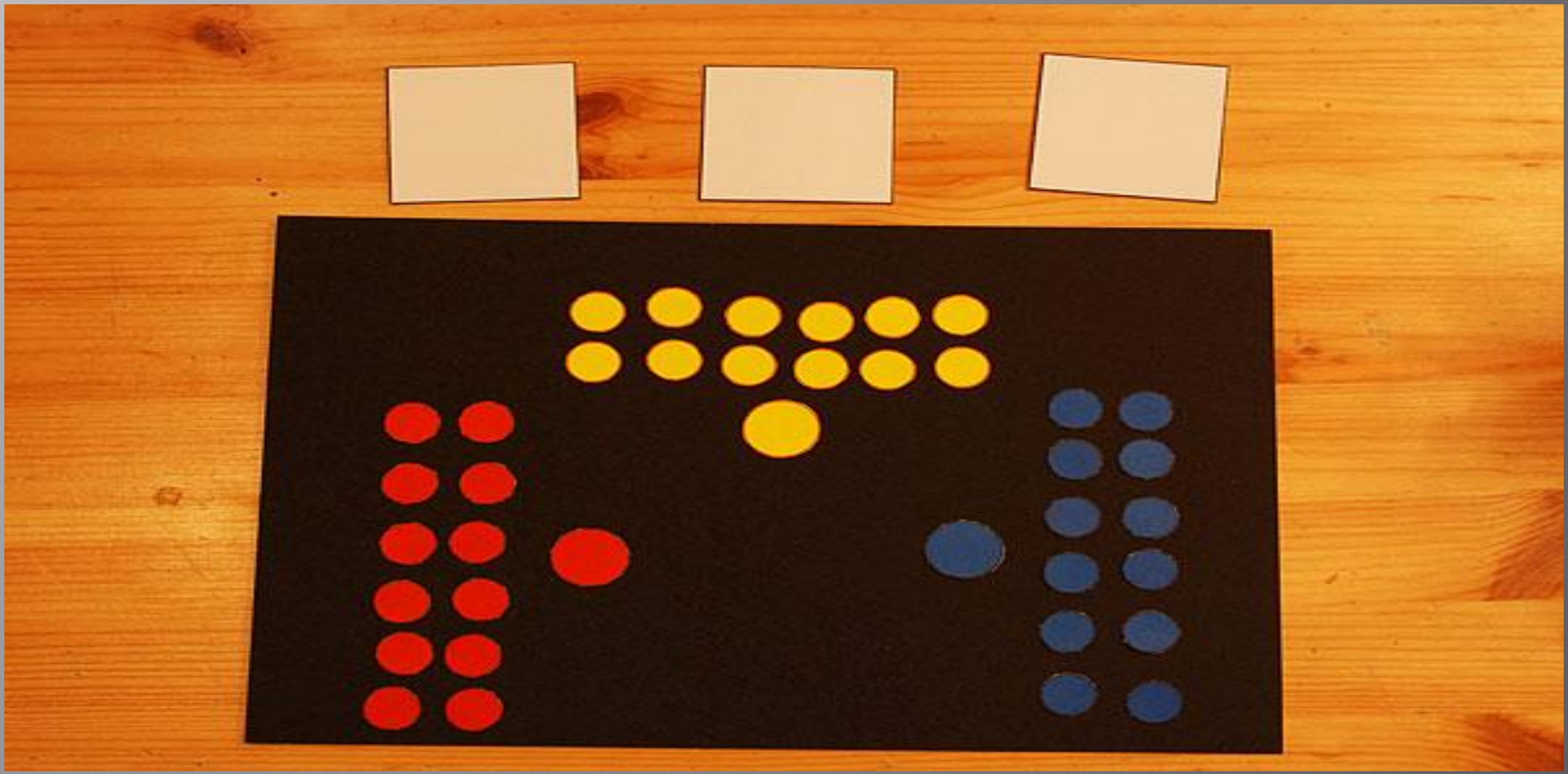
Решено перебором вариантов

Пример Задачи Комбинаторики

- 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, что сумма очков на верхних гранях равна двенадцати.

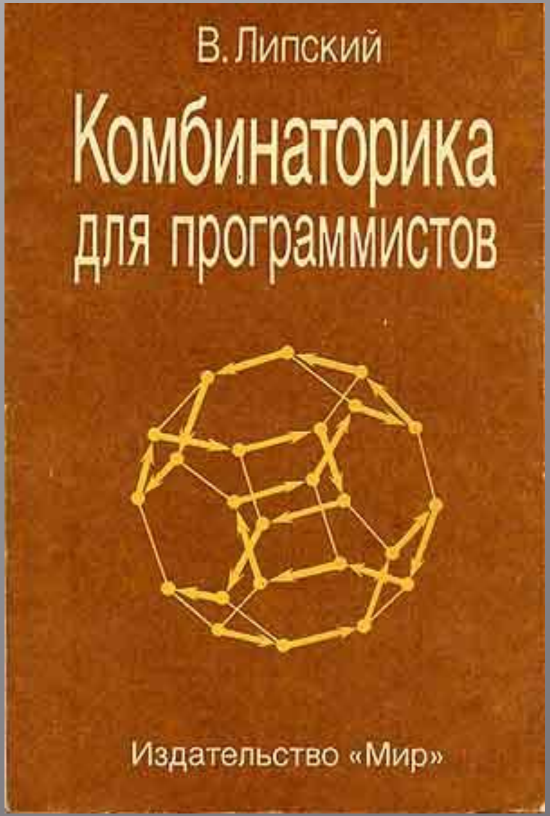




Перечислительная комбинаторика

- Перечислительная комбинаторика (или исчисляющая комбинаторика) рассматривает задачи о *перечислении* или *подсчёте количества* различных конфигураций (например, перестановок) образуемых элементами конечных множеств, на которые могут накладываться определённые ограничения, такие как: различимость или неразличимость элементов, возможность повторения одинаковых элементов и т. п.
- Количество конфигураций, образованных несколькими манипуляциями над множеством, подсчитывается согласно правиламсложения и умножения.
- Типичным примером задач данного раздела является подсчёт количества перестановок. Другой пример — известная Задача о письмах.

Вероятностная комбинаторика!

- Этот раздел отвечает на вопросы вида: какова вероятность присутствия определённого свойства у заданного
- 

Краткая историческая справка

- Первые работы, в которых зарождались основные понятия теории вероятностей,
- представляли собой попытки создания теории азартных игр (Кардано, Гюйгенс,
- Паскаль, Ферма и другие в XVI—XVII вв.).
- Следующий этап развития теории вероятностей связан с именем Якоба Бернулли
- (1654—1705). Доказанная им теорема, получившая впоследствии название «Закона
- больших чисел», была первым теоретическим обоснованием накопленных ранее
- фактов.
- Дальнейшими успехами теория вероятностей обязана Муавру, Лапласу, Гауссу,
- Пуассону и др.
- Новый, наиболее плодотворный период связан с именами П. Л. Чебышева
- (1821—1894) и его учеников А.А.Маркова(1856—1922) и А. М.Ляпунова
- (1857—1918). В этот период теория вероятностей становится стройной
- математической наукой. Ее последующее развитие обязано в первую очередь
- русским и советским математикам (С. Н. Бернштейн, В. И. Романовский, А. Н.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. В.Ф.Бутузов, Ю.М.Колягин, Г.Л. Луканкин, Э.Г.Позняк и др. «Математика» учебное пособие для 11кл общеобразовательных учреждений /рекомендовано Министерством образования РФ/ М., Просвещение, 1996.
- 2. Е.А. Бунимович, В.А. Булычёв: «Вероятность и статистика», пособие для общеобразовательных учебных заведений 5 - 9 классы / допущено Министерством образования Российской Федерации // Дрофа Москва 2002
- 3. Н.Я. Виленкин, Р.С. Гутер, С.И. Шварцбурд, Б.В. Овчинский, В.Г. Ашкенузе:
- «Алгебра» учебное пособие для IX - X классов средних школ с математической специализацией» / второе издание, «Просвещение», Москва 1972. 237 - 240)
- 4. Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк «Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей 7 - 9 классы» Под редакцией С.А.Теляковского М: Просвещение , 2006 г
- 5. Н.Я. Виленкин: «Индукция. Комбинаторика». Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1976
- 6. В.Л. Лютикас: «Школьнику о теории вероятностей» Учебное пособие по факультативному курсу для учащихся 8 - 10 классов,/ М., «Просвещение» 1976
- 5.Журналы «Математика в школе»: № 10 - 2003 г, № 5 - 2004 г, № 6 - 2004 г, № 7 - 2004 г.
- 6. Математика 10-11 классы

Спасибо за Внимание

😊 !