

Способы решения комбинаторных задач.

Правило
произведения.



План занятия

- Дерево возможных вариантов или граф-дерево.
- Таблица вариантов.
- Правило произведения для двух элементов.
- Правило произведения для конечного числа элементов.

Дерево возможных вариантов или граф-дерево.
Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

Т
р
е
х
з
н
а
ч
н
о
е
ч
и
с
л
о

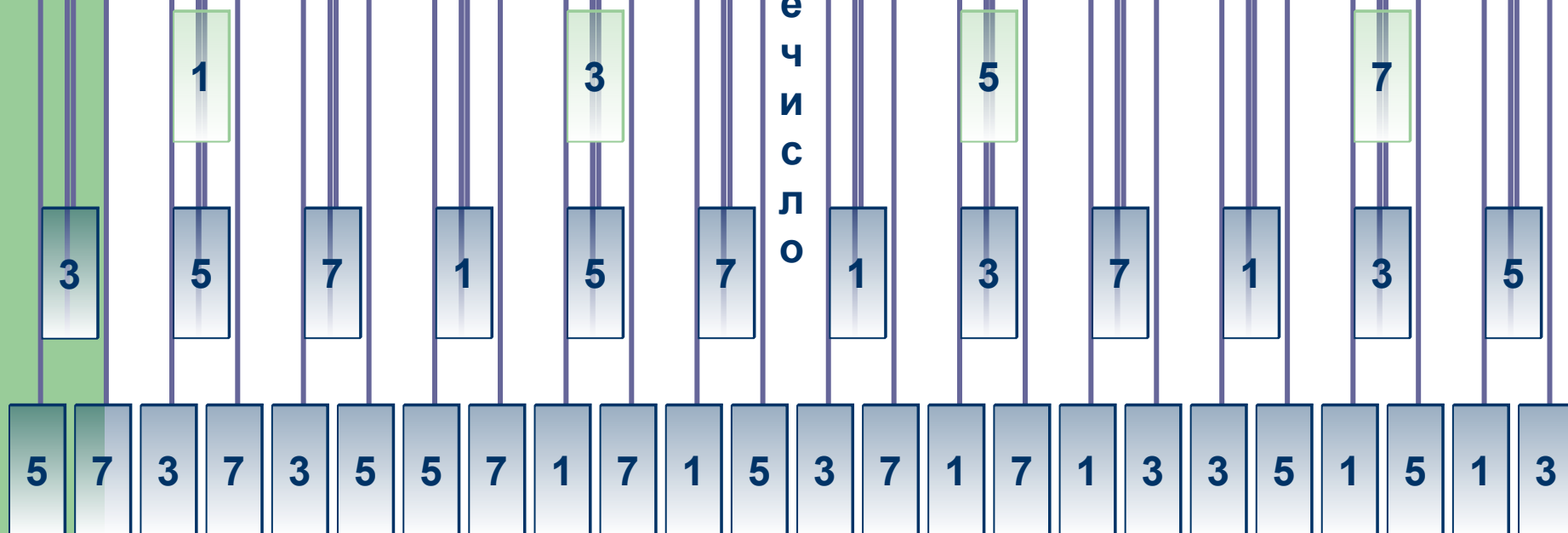


Таблица вариантов.

Записать всевозможные двузначные числа, используя при этом цифры:
0, 1, 2, 3.

1-я цифра	2-я цифра			
	0	1	2	3
1	10	11	12	13
2	20	21	22	23
3	30	31	32	33

Правило произведения для двух элементов.

- Если существует n вариантов выбора первого элемента и для каждого из них есть m вариантов выбора второго элемента, то всего существует $n \cdot m$ различных пар с выбранными первым и вторым элементами.

Задача №1.

- Катя и Оля приходят в магазин, где продают в любом количестве плитки шоколада трех видов. Каждая девочка покупает по одной плитке. Сколько существует способов покупки?

Решение:

Катя может купить плитку любого из трех видов шоколада ($n=3$). Оля может поступить аналогично ($m=3$). Пару шоколадок для Кати и Оли можно составить $n \cdot m = 3 \cdot 3 = 9$ различными способами.

Ответ: 9.

Задача №2.

- Имеются три плитки шоколада различных видов. Катя и Оля по очереди выбирают себе по одной плитке. Сколько существует различных способов выбора шоколадок для Кати и Оли?

Решение:

- Допустим, первой шоколадку выбирает Катя. У нее есть 3 возможности выбора плитки ($n=3$). После этого Оля может выбрать одну из оставшихся плиток ($m=2$). Тогда способов выбрать пару шоколадок для Кати и для Оли существует $n \cdot m = 3 \cdot 2 = 6$.
Ответ: 6.

Правило произведения.

- Пусть имеется n элементов и требуется выбрать один за другим некоторые k элементов. Если первый элемент можно выбрать n_1 способами, после чего второй элемент можно выбрать из оставшихся элементов n_2 способами, затем третий элемент — n_3 способами и т.д., то число способов, которыми могут быть выбраны все k элементов, равно произведению $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \dots n_k$.

Задачи.

- Составляя расписание уроков на понедельник для 9 В класса. Алла Борисовна хочет первым уроком поставить либо физику, либо алгебру, а вторым – либо русский язык, либо литературу, либо историю. Сколько существует вариантов составления расписания на первые два урока?
- Чтобы попасть из города А в город В, нужно по дороге доехать до реки, а затем переправиться на другой её берег. До реки можно доехать на мотоцикле, на автобусе, на автомобиле или дойти пешком. Через реку можно переправиться либо вплавь, либо переплыть на лодке, либо – на пароме. Сколько существует различных способов добраться из города А в город В?
- Из города А в город В ведут две дороги, из города В в город С – три дороги, из города С до пристани – две дороги. Туристы хотят проехать из города А через города В и С к пристани. Сколькими способами они могут это сделать?