

Занятие №2. Перестановки. Факториал

Цели урока:

- Познакомить обучающихся с новым понятием «Перестановки», число перестановок;
- Познакомить обучающихся с понятием «Факториал»;
- Показать учащимся различные способы определения перестановок и закрепить его решением различных примеров.

1. Этап. Повторение.
2. Устно:

Сформулируйте комбинаторное правило умножения. Ожидаемый ответ: **Правило умножения в комбинаторике: Если элемент А можно выбрать m способами, а элемент В – n способами, то упорядоченную пару (А,В) можно выбрать $m \cdot n$ способами, где А, В будем называть элементами упорядоченной пары (А,В).**

- Решите задачу: В коридоре висят 3 лампочки, каждая из которых может гореть или не гореть независимо друг от друга. Сколько имеется способов освещения коридора? Ожидаемый ответ : 8 (Замечание: учесть случай, когда все лампочки не горят)
- Одновременно бросают 3 монеты. Сколько равновозможных исходов у этого эксперимента? Ожидаемый ответ:(8)

- 2 Этап. Объяснение нового материала.

Пусть требуется расположить в ряд несколько различных элементов. Это возможно сделать несколькими способами. Такие расположения называются перестановками и играют существенную роль в комбинаторике.

Задача 1. Сколькими способами можно расположить в ряд красный, синий, зеленый шарики?

Решение:

(простой перебор). Будем выбирать любой из трех шариков- это можно сделать 3 способами, затем –любой из двух оставшихся, а в конце – последний, оставшийся шарик. По правилу комбинаторного умножения получаем, что шарики можно расположить в ряд $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ способами. Если было бы 8 различных шариков, то выложить в ряд их можно $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40320$ способами.

Продолжая рассуждать аналогичным способом, можно подсчитать число перестановок для N разноцветных шаров: $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ способами. Для обозначения произведения $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ ввели понятие факториал(n) (читается факториал натурального числа n). Обозначается $n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$.

Таким образом, перестановкой из N различных элементов называется способ расположения их в некоторый упорядоченный ряд (или по - другому, способ их нумерации). Очевидно, число перестановок из n различных элементов равно $n!$. Замечание: $0! = 1$

Целесообразно запомнить алгоритм заполнения таблицы факториалов от 0 до 10:

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N!	1	1	2	6	24	120	720	5040	40320	362880	3628800

Дополнительный материал: Построить программу расчета факториалов от 0 до 10 в прикладной программе EXCEL.

Ожидаемый ответ: см. таблицу подсчета факториалов от 0 до 10 в ЭП.

3. Этап . Физкультминута

4 этап. Закрепление пройденного материала.

1. Решить:

- №1 п.40 (способом перебора);
- №2 (способ – «дерево» возможностей);
- №4(а,б) – правило умножения;
- №5 –(а,б) –самостоятельно. Дополнительно: №6(б,г,е)

5 этап. Итог урока:

- дать определение перестановки.
- Чему равно число различных перестановок из n элементов?
- Что такое факториал натурального числа?
- Чему равен факториал нуля?

6 этап Рефлексия:

7 этап Домашнее задание: Повторить п.31, 39, п.40 №3(б,г), Составить программу ,блок-схему нахождения факториала натурального числа . Входные данные : 8

Выходные данные : 40320