2 Подсчет количества комбинаций

В размещениях каждый элемент может быть на любой позиции и может встретиться любое количество раз. То есть на каждой из *k* позиций может быть любой из *n* символов, тогда всего размещений может быть .

В перестановках последовательности отличаются только порядком следования элементов. Значит, каждый из элементов будет использоваться ровно 1 раз.

* На первой позиции может стоять любой из n символов;
* На второй — любой из оставшихся n − 1 символов;
* На третьей — любой из еще не использовавшихся, то есть n − 2;
* В конце концов — на самой последней позиции может использоваться только 1 оставшийся символ.

Поэтому количество комбинаций перестановок рассчитывается как факториал количества символов: произведение всех чисел от 1 до количества.

В остальных случаях — составляем выражение согласно требованиям. Считаем, какое количество символов может находиться на каждой позиции и перемножаем полученные значения.

Например, мы выбираем пароль по следующим условиям:

* длина пароля — 6 символов;
* используются только символы “P”, “A”, “S”, “W”, “O”, “R”, “D”, “1”, “2”, “3”;
* “Р” должен быть на первом месте и больше не встречаться в пароле;
* “3” должен быть на последнем месте и больше не встречаться в пароле.

Определим, какие символы на каких позициях могут находиться:

Теперь можем составить выражение, чтобы найти количество всех возможных вариантов пароля. Перемножим количество возможных символов на каждой позиции: N = 1 \* 8 \* 8 \* 8 \* 8 \* 1 = 4096.

3 Теория графов в комбинаторике

Теория графов является частью комбинаторики, которая чрезвычайно важна в компьютерных науках. Грубо говоря, это изучение объектов и связей между ними. Графы — это инструмент, который помогает подсчитывать и перебирать различные комбинации в задаче. Это совокупность точек, которые соединены линиями. Точки называются вершинами или узлами, а линии — ребрами, которые обозначают, какие узлы связаны между собой.

С помощью графов можно визуализировать задачу, что поможет понять и решить ее легче и быстрее.

Алгоритмы и структуры данных широко используют комбинаторные методы для анализа и проектирования. Некоторые структуры данных используют идеи теории графов для эффективного хранения и извлечения данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человеку часто приходится иметь дело с задачами, в которых нужно подсчитать число всех возможных способов расположения некоторых предметов или число всех возможных способов осуществления некоторого действия. Разные пути или варианты, которые приходится выбирать человеку, складываются в самые разнообразные комбинации. И целый раздел математики, называемый комбинаторикой, занят поиском ответов на вопросы: «Сколько всего есть комбинаций в том или другом случае?».

Комбинаторика и программирование неравно связаны в предмете информатика. Самым важным является практическое применение комбинаторики в программировании для решения технических задач при автоматизации расчетов количества возможных ситуаций.

Мы прибегаем к помощи комбинаторики, когда речь идет о данных как о наборе последовательностей, которые состоят из определенных элементов, расположенных в определенном порядке.