

Permutation

排列

问题:

求 n 个不同元素 $A = [a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}]$ 中任意取 m 个元素 ($m \leq n$, m 和 n 都是自然数) 的所有排列。

解法:

在<Full Permutation>和<Combination>的基础上可知, 从拥有 n 个元素的 A 中任意选取 m 个元素, 得到的所有组合的集合为 P , P 中的每个元素都是 A 的一种组合, 且任意两个元素不相同。对 P 中的每个元素进行全排列, 得到的排列即为所求。

比如对于 $A = [1, 2, 3, 4, 5]$, 从中取出 3 个元素。其所有组合为: $[1, 2, 3]$ 、 $[1, 2, 4]$ 、 $[1, 2, 5]$ 、 $[1, 3, 4]$ 、 $[1, 3, 5]$ 、 $[1, 4, 5]$ 、 $[2, 3, 4]$ 、 $[2, 3, 5]$ 、 $[3, 4, 5]$ 。

对其中的每个组合都进行全排列。其中 $[1, 2, 3]$ 的全排列为: $[1, 2, 3]$ 、 $[2, 1, 3]$ 、 $[2, 3, 1]$ 、 $[3, 2, 1]$ 、 $[3, 1, 2]$ 、 $[1, 3, 2]$ 。类似的对其他组合也进行全排列, 得到的所有排列即为从 $A = [1, 2, 3, 4, 5]$ 中取出 3 个元素得到的所有排列。

该算法的时间复杂度为 $P_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$ 。