Combination

组合

问题：

求拥有个元素的集合中任意取个元素（，和都是自然数）的所有组合。

解法：

本文末尾列了很多关于组合算法的文献。本文介绍一种简单易记的算法。从5个数字的集合中取出3个作为新的集合，设置排列表示对这5个数字的选择，第个数字表示选择数字，表示不选择数字。的全排列即为集合的所有组合的映射：

与<Full Permutation>不同的是，的全排列中存在重复的情况，无法照搬。将排列s初始化为，在初始化状态中，从左开始找到第一组序对（前1个元素为1，后1个元素为0），将这个序对交换位置，得到，然后再将序对之前的所有1放到排列的前面，所有0放到排列后面，但都不超过序对本身。

例如对于，将从左开始的第一组序对（即）交换后得到，这时将数组中下标在范围中的所有1放到前面，0放到后面，得到。之后重复的进行该操作，可以得到：

直到将所有的1都移动到数组的末尾，再也没有任何序对，算法结束。根据的全排列生成集合的所有组合即可。该算法时间复杂度为。

StackOverflow上关于组合产生算法的问题：

<http://stackoverflow.com/questions/127704/algorithm-to-return-all-combinations-of-k-elements-from-n>

二项式系数：

<https://en.wikipedia.org/wiki/Binomial_coefficient>

Chase’s Twiddle - Algorithm 382: Combinations of M out of N Objects:

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=362502>

<http://www.netlib.no/netlib/toms/382>

Buckles - Algorithm 515: Generation of a Vector from the Lexicographical Index:

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=355739>

<https://www.researchgate.net/profile/Bill_Buckles/publication/220492658_Algorithm_515_Generation_of_a_Vector_from_the_Lexicographical_Index_G6/links/5716d7ad08ae497c1a5706ec.pdf>

Remark on algorithm 515: Generation of a vector from the lexicographical index combinations:

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1236470>