

计算机等级:常用算法设计方法 PDF转换可能丢失图片或格式  
，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/134/2021\\_2022\\_\\_E8\\_AE\\_A1\\_E7\\_AE\\_97\\_E6\\_9C\\_BA\\_E7\\_c97\\_134893.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/134/2021_2022__E8_AE_A1_E7_AE_97_E6_9C_BA_E7_c97_134893.htm) 递归算法的执行过程分递推和回归两个阶段。在递推阶段，把较复杂的问题（规模为 $n$ ）的求解推到比原问题简单一些的问题（规模小于 $n$ ）的求解。例如上例中，求解 $\text{fib}(n)$ ，把它推到求解 $\text{fib}(n-1)$ 和 $\text{fib}(n-2)$ 。也就是说，为计算 $\text{fib}(n)$ ，必须先计算 $\text{fib}(n-1)$ 和 $\text{fib}(n-2)$ ，而计算 $\text{fib}(n-1)$ 和 $\text{fib}(n-2)$ ，又必须先计算 $\text{fib}(n-3)$ 和 $\text{fib}(n-4)$ 。依次类推，直至计算 $\text{fib}(1)$ 和 $\text{fib}(0)$ ，分别能立即得到结果1和0。在递推阶段，必须要有终止递归的情况。例如在函数 $\text{fib}$ 中，当 $n$ 为1和0的情况。在回归阶段，当获得最简单情况的解后，逐级返回，依次得到稍复杂问题的解，例如得到 $\text{fib}(1)$ 和 $\text{fib}(0)$ 后，返回得到 $\text{fib}(2)$ 的结果，……，在得到了 $\text{fib}(n-1)$ 和 $\text{fib}(n-2)$ 的结果后，返回得到 $\text{fib}(n)$ 的结果。在编写递归函数时要注意，函数中的局部变量和参数知识局限于当前调用层，当递推进入“简单问题”层时，原来层次上的参数和局部变量便被隐蔽起来。在一系列“简单问题”层，它们各有自己的参数和局部变量。由于递归引起一系列的函数调用，并且可能会有一系列的重复计算，递归算法的执行效率相对较低。当某个递归算法能较方便地转换成递推算法时，通常按递推算法编写程序。例如上例计算斐波那契数列的第 $n$ 项的函数 $\text{fib}(n)$ 应采用递推算法，即从斐波那契数列的前两项出发，逐次由前两项计算出下一项，直至计算出要求的第 $n$ 项。【问题】组合问题 问题描述：找出从自然数1、2、……、 $n$ 中任取 $r$ 个数的所有组合。例如 $n=5$ ， $r=3$ 的所有组

合为：(1) 5、4、3 (2) 5、4、2 (3) 5、4、1 (4) 5、3、2 (5) 5、3、1 (6) 5、2、1 (7) 4、3、2 (8) 4、3、1 (9) 4、2、1 (10) 3、2、1 分析所列的10个组合，可以采用这样的递归思想来考虑求组合函数的算法。设函数为void comb(int m,int k)为找出从自然数1、2、……、m中任取k个数的所有组合。当组合的第一个数字选定时，其后的数字是从余下的m-1个数中取k-1数的组合。这就将求m个数中取k个数的组合问题转化成求m-1个数中取k-1个数的组合问题。设函数引入工作数组a[]存放求出的组合的数字，约定函数将确定的k个数字组合的第一个数字放在a[k]中，当一个组合求出后，才将a[]中的一个组合输出。第一个数可以是m、m-1、……、k，函数将确定组合的第一个数字放入数组后，有两种可能的选择，因还未去顶组合的其余元素，继续递归去确定；或因已确定了组合的全部元素，输出这个组合。细节见以下程序中的函数comb。 【程序】 #include #define MAXN 100 int a[MAXN]. void comb(int m,int k) { int i,j. for (i=m;i>=k;i--) { a[k]=i. if (k>1) comb(i-1,k-1). else { for (j=a[0].j>0.j--) printf(“ M”,a[j]). printf(“ ”). } } }

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)