

离散数学趣味题目 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/138/2021_2022__E7_A6_BB_E6_95_A3_E6_95_B0_E5_c98_138576.htm 1,Catalan数

饭后，姐妹洗碗，妹妹把姐姐洗过的碗一个一个放进碗橱擦成一摞。共有 n 个两两相异的碗，洗前也擦成一摞，也许因为妹妹贪玩，碗拿进橱子不及时，姐姐就把洗过的碗擦在傍边：-----

----- (1) 待洗 (2) 待擦 (3) 已擦 问最后小妹擦起的碗擦可能有几种方式？这个题目有个同解题是这样的：一队不同的汽车行进在大街上，它们可以在任何时刻拐进一个死胡同里去加油，然后再出来加入队伍。问你最后出城时汽车队列有多少种可能形式？呵呵，大家想想，有意思呢！[简短分析] 这是个有趣的组合问题。组合数学是离散数学的一部分，研究的是组合计数问题。图论原来也是组合数学的一部分，后来才分家的：)。组合计数的一个指导性技巧是，如果对于一个过程的计数不好研究，就可以找一个和它有一一对应的过程，而且该过程相对很好研究，这不是很美吗？你看看，如果碗有 n 个，姐姐每方下一个，就画一个“(”，妹妹如果擦一个，就画一个“)”，如果妹妹不贪玩，刚放下就能放好，串就是“() () () ()”，对吧？现在你来考虑一下，下次我说答案：)。汽车车队也是如此，车进了胡同就画“(”，出来时再画“)”，而没有进胡同的就是“()”，呵呵，所以同解呢。离散的问题，技巧性很大，初看问题的解没有规律，仿佛量体裁衣般的，但也有指导性的思路对吧？2，拉姆赛问题 朴素的方式叙述： $r(p, q)$ 是任意给的人群中必有 p 人相识或必有 q 人彼此不相识的人群人

数之最小值。例如， $r(3, 3) = 6$ ，就是说，任意个的人群，最少6个人，一定可满足其中3个人相识，或3个人互相不认识。 $r(p, q)$ 就称为拉姆赛数。图论的方式叙述：Any p, q in N , 把一个完全图 G 用红与蓝两色进行边涂色，每条边一种颜色，其结果或者有一个红色 p 边形，连同其全部对角线皆为红色，或者有一个蓝色 q 边形，连同其全部对角线皆为蓝色， G 最小的顶点数，能保证出现上述结果，就是拉姆赛数 $r(p, q)$ 。经过几代人的努力，加上计算机的帮忙，现在人类求的9个非平凡的拉姆赛数： $r(3, 3) = 6$ ， $r(3, 4) = 9$ ， $r(3, 5) = 14$ ， $r(3, 6) = 18$ ， $r(3, 7) = 23$ ， $r(3, 8) = 28$ ， $r(3, 9) = 36$ ， $r(4, 4) = 18$ ， $r(4, 5) = 25$ 呵呵，你来试试，你能给出哪些拉姆赛数的推理过程？[背景趣闻] 关于求拉姆赛数的艰巨性，著名匈牙利数学家厄尔多斯曾用下面的话比喻：某年某月某日，一伙外星强盗入侵地球，威胁道，若不能一年内求出 $r(5, 5)$ ，他们将灭绝人类！面对如此生死关头，人类应当召集全球所有的数学家和计算机专家，夜以继日的计算 $r(5, 5)$ ，以求人类免于灭顶之灾；如果外星人要我们求得 $r(6, 6)$ ，我们就别无选择了，干脆直接开战，放手一搏：)。3，梦中情人 约翰的梦中情人长着金黄色的头发，蓝蓝的眼睛，纤细的身子，高高的个子。他认识阿黛尔，贝蒂，卡洛尔和多丽丝四位小姐，其中一位是约翰的梦中情人。（1）只有三位小姐是蓝眼睛和细身材。（2）只有两位是黄头发和高个子（3）只有两位是细身材和高个子。（4）只有一位是蓝眼睛和黄头发（5）阿黛尔和贝蒂眼睛颜色相同。（6）贝蒂和卡洛尔头发颜色相同（7）卡洛尔和多丽丝身材不同（8）多丽丝和阿黛尔身高相同。四位中谁是约

翰的梦中情人？[简单分析] 呵呵，显然这是个数理逻辑问题了。可以建立形式化的模型来分析，也可以用朴素的推理过程来做。很有意思的，这是离散数学的魅力！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