

实验一 分治策略

目的：

- 理解递归与分治策略的基本思想,熟练掌握使用分治策略进行算法设计的基本步骤和技巧。
- 应用分治思想解决实际问题。

要求：

- 提交实验报告,报告内容 包括:实验目的,实验内容,实验步骤,实验结果及分析。
- 讲解实验内容,锻炼表达及沟通能力。

内容:(下列六题,任选其一)

第一题[基础]

题目描述:植树问题

已知某校成立植树小组在植树节植树,先采用顺序存储结构存放每个成员的植树情况,采用归并排序(或快速)按植树的数量值非递减有序排列,然后输入植树数量采用二分搜索查询,如果查找成功,则显示该条记录所在的位置、查找次数和基本信息:专业、学号、学生姓名及植树数量,否则显示查找失败。

输入输出要求:表的内容由用户输入,输出显示未排序的表和已经排序后的表。

例如: 输入数据

软件专业:

18160235 吴东 19

18160304 李丽 12

18160112 王达 18

计算机专业:

18260123 董倩 14

18260302 李大 11

18260122 陈曦 13

输出显示 未排序前：

软件专业：

18160235 吴东 19

18160304 李丽 12

18160112 王达 18

计算机专业：

18260123 董倩 14

18260302 李大 11

18260122 陈曦 13

排序后的输出：专业 学号 姓名 植树数

计算机 18260302 李大 11

软件 18160304 李丽 12

计算机 18260122 陈曦 13

计算机 18260123 董倩 14

软件 18160112 王达 18

软件 18160235 吴东 19

输入：要查找的植树数目 13

输出：该生排名在第 3 位，查找 1 次成功，计算机 18260122 陈曦

第二题[基础]

题目描述：

循环赛日程表的设计：

设计一个满足以下要求的比赛日程表 ($n=2^k$):

(1)每个选手必须与其他 $n-1$ 个选手各赛一次；

(2)每个选手一天只能赛一次；

(3)循环赛一共进行 $n-1$ 天。

要求：输入选手的数量，需要有效性检查，满足 $n=2^k$ 条件，以矩阵形式输出循环赛日程表。

输出：

1	2	3	4	5	6	7	8
2	1	4	3	6	5	8	7
3	4	1	2	7	8	5	6
4	3	2	1	8	7	6	5
5	6	7	8	1	2	3	4
6	5	8	7	2	1	4	3
7	8	5	6	3	4	1	2
8	7	6	5	4	3	2	1

第三题[稍难]

题目描述

爱与愁大神在这家目标店买了 $2x$ 份礼物，打算分给班级同学。其中有 x 份黑礼品， x 份白礼品， $2x+2$ 个空礼盒。一开始这 $2x$ 份礼品排成一行放在左边 $2x$ 个空礼盒上，黑礼品在左边，白礼品在右边，最右边有两个空礼盒。现在爱与愁

大神要把这 $2x$ 个礼品移成黑白相间的一排。他正无聊着，于是定了个规矩：每次必须同时移动相邻的两个礼品，颜色不限，可以左移也可以右移到空礼盒上去，但不能调换两个礼品的左右位置。每次移动必须跳过若干个礼盒（不能平移），最后弄成黑白相间的一行礼品。这个规矩却难倒了自己，你能帮爱与愁大神出主意吗？

输入格式

只有 1 行： x

输出格式

若干行：

第 i 行为步骤 $i-2$ （1 代表黑礼品，2 代表白礼品，0 代表空礼盒）。注意 step 0 不计入总数。最后 1 行为总数。

第四题 [简单]

题目描述

从前，有一对感情破裂的兄弟。为了拯救他们之间的感情，兄弟两人每个人都准备了一些对于他们来说可以拯救他们之间感情的数字，这些数字可以拯救他们的感情吗？（若在两个列表中的分别存在一个数，它们的和为 10000，则我们认为这些数字可以拯救他们之间的感情）。你的程序应该决定，是否有可能从两个整数列表选择这样两个数字，来拯救他们的感情。

输入

每堆数 (共 2 堆) 的输入格式如下：每堆数的第一行，包含一个整数 N ($1 \leq N \leq 50,000$)，表示当前列表中的数字的个数；接下来 N 行，每一行包含一个整数 A ($-32767 \leq A \leq 32767$)。输入数据保证：第一堆数按照升序排列，第二堆数按照降序排列。

输出

如果能找到符合要求的两个数，就输出 "YES", 否则输出 "NO"。

第五题[中等]

题目描述

自从到了南蛮之地，孔明不仅把孟获收拾的服服帖帖，而且还发现了不少少数民族的智慧，他发现少数民族的图腾往往有着一种分形的效果，在得到了酋长的传授后，孔明掌握了不少绘图技术，但唯独不会画他们的图腾，于是他找上了你的爷爷的爷爷的爷爷的爷爷……帮忙，作为一个好孙子的孙子的孙子的孙子……你能做到吗？

输入格式

每个数据一个数字，表示图腾的大小（此大小非彼大小） $n \leq 10$

输出格式

这个大小的图腾 $n=2$

```
 /\n/_--\
```

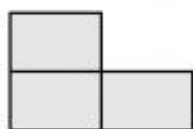
/\ /\

/--\/--\

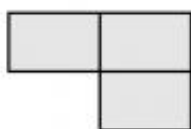
第六题[中等]

题目描述

相传在一个古老的阿拉伯国家里,有一座宫殿。宫殿里有个四四方方的格子迷宫,国王选择驸马的方法非常特殊,也非常简单:公主就站在其中一个方格子上,只要谁能用地毯将除公主站立的地方外的所有地方盖上,美丽漂亮聪慧的公主就是他的人。公主这一个方格不能用地毯盖住,毯子的形状有所规定,只能有四种选择(如图):



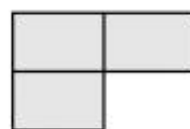
1



2



3



4

并且每一方格只能用一层地毯,迷宫的大小为 $2^k \times 2^k$ 的方形。当然,也不能让公主无限制的在那儿等,对吧?

输入格式

输入文件共 2 行。

第一行: k , 即给定被填补迷宫的大小为 $2^k \times 2^k$ ($1 < k \leq 10$);

第二行: x y , 即给出公主所在方格的坐标 (x 为行坐标, y 为列坐标), x 和 y 之间有一个空格隔开。

输出格式

将迷宫填补完整的方案：每一补(行)为 $x\ y\ c$ ($x\ y$ 为毯子拐角的行坐标和列坐标， c 为使用毯子的形状，毯子形状具体见上面的图，分别用 1,2,3,4 表示， $x\ y\ c$ 之间用一个空格隔开)。