

三五堂

C++竞赛课程

高阶挑战练习



为适应考试需要，以下所有题目都要求用文件输入输出，每道题目都给定了输入输出的文件名，请严格按照这个规则输入输出。所有的题目都要求 1s 内执行完毕。

第1题 brackets.cpp

给定一个长度不超过 100,000 的字符串，该字符串全部由左小括号和右小括号组成。如果修改其中的一些括号的方向，可以让左右小括号完全匹配。也就是说：字符串中左右小括号的数目一样多，并且对该字符串从第一个字符开始取任意长度的子字符串，该子字符串中的 (的数量大约等于) 的数量。比如 () (()) ()(()) 就是完全匹配。比如)(()((()) 就不是。现在要求对给定字符串最少修改多少个字符可以让该字符串中的左右小括号完全匹配。

输入格式（文件名：brackets.in）

输入包含一个长度不超过 100,000 的字符串，该字符串长度为偶数，而且只包含两种字符 (或者)。

输出格式（文件名：brackets.out）：

输出一个整数，表示对于输入的字符串最小需要修改多少个字符或者说修改多少个小括号的方向，才能使整个字符串中的左右小括号完全匹配。

输入样例：

()(

输出样例：

2

样例说明：

至少需要修改 2 个字符。比如把最后一个 (变成)，并且把第 3 个字符从) 变成 (。最终修改如下：()()，方案不唯一，但是这是最少的次数。

第2题 字典序 (dicnum.cpp)

给出正整数 n ($n \leq 5000000$), 输出字典排序数组。

输入格式 (文件名: dicnum.in) :

一个正整数 n 。

输出格式 (文件名: dicnum.out) :

一行, 整数 1 到 n , 一共 n 个整数, 按照字典序排列, 中间空格分离。要求最后一个数字后面没有空格。

示例输入:

13

示例输出:

1 10 11 12 13 2 3 4 5 6 7 8 9



第3题 set 选质数 selectp.cpp

给出 n 个整数，和一个小于 n 的整数 k ，根据组合的知识，选择 k 个数字一共有 $C(n,k)$ 种组合，比如 $n=4$ ， $k=3$ 的时候可以有 $C(4,3)=4$ 种 k 个数字的选择方法，对于每一个选择出的 k 个数字都有一个和，求所有组合计算出的和中有多少个不同的质数。

输入格式（输入文件名：selectp.in）：

第一行 2 个整数， n 和 k ($1 \leq n \leq 20, 1 \leq k < n$)。

第二行 n 个小于 5000000 的整数。

输出格式（输出文件名：selectp.out）：

1 个整数，表示输入的 n 个整数中 k 个数字相加的和有多少个不同质数。

输入样例 1:

4 3

3 7 12 19

输出样例 1:

1

示例 1 说明:

3 个数字相加的和有以下几种:

$3+7+12=22$

$3+7+19=29$

$7+12+19=38$

$3+12+19=34$

只有 29 是质数。输出 1.

输入样例 2:

4 3

1 1 1 1

输出样例 2:

1

示例 2 说明: 选择 3 个数字有 4 种情况，都是 $1+1+1=3$ ，不重复的质数和只有 1 个。输出 1

第4题 传送带 workstation.cpp:

工厂有一条生产线，有 N 个加工点（编号 1 到 N ），一件物品在每一个加工点加工完成后可以通过传送带传送到其他加工点。每一个加工点有并且只有 2 个单向的传送带通往其他加工点，这两条传送带可以标记为左传送带和右传送带。现在工厂要进行测试：一个物品从 1 号加工点开始，根据选定的 M 个方向（例如选定 3 个方向 LRL 就是从 1 号加工点的左传送带传送到一个加工点，再从这个加工点的右传送带传送到下一个加工点，然后再选择当前加工点的左传送带），重复 K 次。请帮助计算最终物品应该被传送到哪一个加工点？

输入格式（输入文件名：workstation.in）：

第一行 3 个整数， N ， M 和 K ($1 \leq N \leq 1000$, $1 \leq M \leq 500$, $1 \leq K \leq 10^9$)。

第二行到第 $N+1$ 行，每行 2 个整数。第 $i+1$ 行的 2 个整数分别表示 i 加工点的左右两个单向传送带连接的其他加工点。

第 $N+2$ 行， M 个空格分离的字符 L 或者字符 R，分别表示选择左面的传送带还是右面的传送带。

输出格式（输出文件名：workstation.out）：

一个整数，表示最终物品应该被传送到的加工点的编号。

输入样例 1:

4 3 3

2 4

3 1

4 2

1 3

L L R

输出样例 1:

4

示例 1 说明:

从加工点 1 出发，第一个 LLR 的路线是 1 -> 2 -> 3 -> 2；到达 2 号，第二次还是 LLR，路线是 2 -> 3 -> 4 -> 3，到达 3 号，第三次还是 LLR，路线是 3 -> 4 -> 1 -> 4。3 次结束到达 4 号加工点。

第5题 信号塔 tower.cpp

给出在同一条直线上的 n ($1 \leq n \leq 2000$) 个不同的位置(所有位置是一个 0 到 1,000,000 的整数)和两个数 A, B ($0 \leq A, B \leq 1000$)，现在要在这条直线上放置若干个信号塔，每个信号塔有一个 r 值，假设它的位置是 x ，则它的信号能覆盖的范围是 $x-r$ 到 $x+r$ ，放置一个信号塔的花费是 $A+B*r$ ，问要覆盖所有的位置的最小的花费是多少。 $r=0$ 是可以的，这种情况下就只能覆盖这个位置。

输入格式（输入文件名：tower.in）：

第一行 3 个整数 n, A, B 。

下面 N 行分别表示这个 N 个位置。

输出格式（输出文件名：tower.out）：

一个整数，信号能够覆盖所有位置的最小花费。

输入样例 1：

3 20 5

7

0

100

输出样例 1：

57.5

样例说明：

有三个位置 7, 0, 100. 安装一个信号塔的花费是 $20 + 5*r$.

最优方案是在 3.5 的位置放一个 r 为 3.5 的信号塔覆盖位置 0 和位置 7，在 100 的位置放一个 r 为 0 的信号塔覆盖位置 100。