

精英营 day3 习题集

1 基础题（每题 5 分钟完成）

1.1 收集瓶盖赢大奖 (prize.cpp)

【题目描述】

某饮料公司最近推出了一个“收集瓶盖赢大奖”的活动：如果你拥有的 10 个印有“幸运”或 20 个印有“鼓励”的瓶盖，就可以兑换一个神秘大奖。现分别给出你拥有的印有“幸运”和“鼓励”的瓶盖数，判断是否可以去兑换大奖。若可以兑换大奖，输出 1；否则输出 0。

【输入输出格式】

输入格式：

输入一行，包含两个整数，分别是印有“幸运”和“鼓励”的瓶盖数，用一个空格隔开。

输出格式：

输出一个正整数，若可以兑换大奖，输出 1；否则输出 0。

【输入输出样例】

输入样例#1：

11 19

输出样例#1：

1

1.2 计算邮资 (fee.cpp)

【题目描述】

根据邮件的质量和用户是否选择加急计算邮费。计算规则：质量在 1000 克以内的（包括 1000 克），基本费 8 元；超过 1000 克的部分，每 500 克加收超重费 4 元，不足 500 克部分按 500 克计算；如果用户选择加急，多收 5 元。

【输入输出格式】

输入格式：

输入一行，包含一个整数和一个字符，以空格分开，分别表示质量（单位为克）和是否加急，如果是字符 y，说明选择加急，如果是字符 n，说明不选择加急。

输出格式：

输出一行，包含一个整数，表示邮费。

【输入输出样例】

输入样例#1：

1200 y

输出样例#1：

17

1.3 打印直角三角形 (rTriangle.cpp)

【题目描述】

对于给定的自然数 n ($n < 20$)，在屏幕上输出仅有“*”构成的 n 行的直角三角形。

【输入输出格式】

输入格式：

1 行，输入一个自然数。

输出格式：

输出 n 行的直角三角形。

【输入输出样例】

输入样例#1：

5

输出样例#1：

*

**

1.4 余数相同问题 (same.cpp)

【题目描述】

已知三个正整数 a, b, c ，现有一个大于 1 的整数 x ，将其作为除数分别除 a, b, c ，得到的余数相同。请问满足上述条件的 x 的最小值是多少？数据保证 x 有解。

【输入输出格式】

输入格式：

有 1 行，三个不大于 1000000 的正整数 a, b, c ，每个整数之间用一个空格隔开。

输出格式：

输出一行数据，包括 1 个整数，即满足条件的 x 的最小值。

【输入输出样例】

输入样例#1：

300 262 205

输出样例#1：

19

1.5 小玉在游泳 (swim.cpp)

【题目描述】

小玉开心的在游泳，可是她很快难过的发现，自己的力气不够，游泳好累哦。已知小玉第一步能游 2 米，可是随着越来越累，力气越来越小，她接下来的每一步都只能游出上一步距离的 98%。现在小玉想知道，如果要游到距离 x 米的地方，她需要游多少步呢。请你编程解决这个问题。

【输入输出格式】

输入格式：

输入一个数字（不一定是整数，小于 100m），表示要游的目标距离。

输出格式：

输出一个整数，表示小玉一共需要游多少步。

【输入输出样例】

输入样例#1：

4.3

输出样例#1：

3

2 T1 真题 (每题 15 分钟)

2.1 NOIP2015 金币 (coin.cpp)

【题目描述】

国王将金币作为工资，发放给忠诚的骑士。第一天，骑士收到一枚金币；之后两天（第二天和第三天），每天收到两枚金币；之后三天（第四、五、六天），每天收到三枚金币；之后四天（第七、八、九、十天），每天收到四枚金币……；这种工资发放模式会一直这样延续下去：当连续 N 天每天收到 N 枚金币后，骑士会在之后的连续 $N+1$ 天里，每天收到 $N+1$ 枚金币。请计算在前 K 天里，骑士一共获得了多少金币。

输入格式：输入文件只有 1 行，包含一个正整数 K ，表示发放金币的天数。

输出格式：输出文件只有 1 行，包含一个正整数，即骑士收到的金币数。

【输入样例】

6

【输出样例】

14

【输入样例】

1000

【输出样例】

29820

【输入输出样例 1 说明】

骑士第一天收到一枚金币；第二天和第三天，每天收到两枚金币；第四、五、六天，每天收到三枚金币。因此一共收到 $1+2+2+3+3+3=14$ 枚金币。对于 100% 的数据， $1 \leq K \leq 10,000$ 。

2.2 NOIP2014 珠心算测验(count.cpp)

【题目描述】

珠心算是一种通过在脑中模拟算盘变化来完成快速运算的一种计算技术。珠心算训练，既能够开发智力，又能够为日常生活带来很多便利，因而在很多学校得到普及。某学校的珠心算老师采用一种快速考察珠心算加法能力的测验方法。他随机生成一个正整数集合，集合中的数各不相同，然后要求学生回答：其中有多少个数，恰好等于集合中另外两个（不同的）数之和？最近老师出了一些测验题，请你帮忙求出答案。

【输入输出格式】

输入格式：输入共两行，第一行包含一个整数 n ，表示测试题中给出的正整数个数。第二行有 n 个正整数，每两个正整数之间用一个空格隔开，表示测试题中给出的正整数。

输出格式：输出共一行，包含一个整数，表示测验题答案。

【输入样例】

4
1 2 3 4

【输出样例】

2

【样例说明】

由 $1+2=3$ ， $1+3=4$ ，故满足测试要求的答案为 2。注意，加数和被加数必须是集合中的两个不同的数。

【数据说明】

对于 100% 的数据， $3 \leq n \leq 100$ ，测验题给出的正整数大小不超过 10,000。

3 专题练习—数据结构（每题 15-30 分钟）

3.1 关系网络(relationship.cpp)

【问题描述】

有 n 个人，他们的编号为 $1 \sim n$ ，其中有一些人相互认识，现在 x 想要认识 y ，可以通过他所认识的人来认识更多的人（如果 a 认识 b ， b 认识 c ，那么 a 可以通过 b 来认识 c ），求出 x 最少需要通过多少人才能够认识 y 。

【输入格式】

第 1 行 3 个整数 n 、 x 、 y ， $2 \leq n \leq 100$ ；

接下来的 n 行是一个 $n \times n$ 的邻接矩阵， $a[i][j]=1$ 表示 i 认识 j ， $a[i][j]=0$ 表示不认识。

保证 $i=j$ 时， $a[i][j]=0$ ，并且 $a[i][j]=a[j][i]$ 。

【输出格式】

一行一个整数，表示 x 认识 y 最少需要通过的人数。数据保证 x 一定能认识 y 。

【输入样例】

5 1 5
0 1 0 0 0
1 0 1 1 0
0 1 0 1 0
0 1 1 0 1
0 0 0 1 0

【输出样例】

2

3.2 溶液模拟器 (simulator.cpp)。

【问题描述】

小谢虽然有很多溶液，但是还是没有办法配成想要的溶液，因为万一倒错了就没有办法挽回了。因此，小谢到网上下载了一个溶液配置模拟器。模拟器在计算机中构造一种虚拟溶液，然后可以虚拟地向当前虚拟溶液中加入一定浓度、一定体积的这种溶液，模拟器会快速地算出倒入后虚拟溶液的浓度和体积。当然，如果倒错了可以撤销。

模拟器的使用步骤如下：

1) 为模拟器设置一个初始体积和浓度 V_0 、 $C_0\%$ 。

2) 进行一系列操作，模拟器支持两种操作：

$P(v, c)$ 操作：表示向当前的虚拟溶液中加入体积为 v 浓度为 c 的溶液；

Z 操作：撤销上一步的 P 操作。

【输入格式】

第一行两个整数，表示 V_0 和 C_0 ， $0 \leq C_0 \leq 100$ ；

第二行一个整数 n ，表示操作数， $n \leq 10000$ ；

接下来 n 行，每行一条操作，格式为： P_v_c 或 Z 。

其中 $_$ 代表一个空格，当只剩初始溶液的时候，再撤销就没有用了。

任意时刻质量不会超过 $2^{31} - 1$ 。

【输出格式】

n 行，每行两个数 V_i, C_i ，其中 V_i 为整数， C_i 为实数（保留 5 位小数）。

其中，第 i 行表示第 i 次操作以后的溶液体积和浓度。

【输入样例】

```
100 100
2
P 100 0
Z
```

【输出样例】

```
200 50.00000
100 100.00000
```

4 T2 真题（每题 40-60 分钟）

4.1 NOI P2016 日期回文 (date.cpp)

【问题描述】

在日常生活中，通过年、月、日这三个要素可以表示出一个唯一确定的日期。牛牛习惯用 8 位数字表示一个日期，其中，前 4 位代表年份，接下来 2 位代表月份，最后 2 位代表日期。显然：一个日期只有一种表示方法，而两个不同的日期的表示方法不会相同。

牛牛认为，一个日期是回文的，当且仅当表示这个日期的 8 位数字是回文的。现在，牛牛想知道：在他指定的两个日期之间包含这两个日期本身），有多少个真实存在的日期是回文的。一个 8 位数字是回文的，当且仅当对于所有的 i ($1 \leq i \leq 8$) 从左向右数的第 i 个数字和第 $9-i$ 个数字（即从右向左数的第 i 个数字）是相同的。

例如：

- 对于 2016 年 11 月 19 日，用 8 位数字 20161119 表示，它不是回文的。
- 对于 2010 年 1 月 2 日，用 8 位数字 20100102 表示，它是回文的。
- 对于 2010 年 10 月 2 日，用 8 位数字 20101002 表示，它不是回文的。

每一年中都有 12 个月份：其中，1、3、5、7、8、10、12 月每个月有 31 天；4、6、9、11 月每个月有 30 天；而对于 2 月，闰年时有 29 天，平年时有 28 天。一个年份是闰年当且仅当它满足下列两种情况其中的一种：

1. 这个年份是 4 的整数倍，但不是 100 的整数倍；
2. 这个年份是 400 的整数倍。

【输入格式】

输入包括两行，每行包括一个 8 位数字。第一行表示牛牛指定的起始日期。第二行表示牛牛指定的终止日期。保证 $date_1$ 和 $date_2$ 都是真实存在的日期，且年份部分一定为 4 位数字，且首位数字不为 0。保证 $date_1$ 一定不晚于 $date_2$ 。

【输入输出样例】

输出一行，包含一个整数，表示在 date1 和 date2 之间，有多少个日期是回文的。

【样例输入 1】

20110101
20111231

【样例输出 1】

1

【样例输入 2】

20000101
20101231

【样例输出 2】

2

【样例说明】

对于样例 1，符合条件的日期是 20111102。

对于样例 2，符合条件的日期是 20011002 和 20100102。

【子任务】

对于 60%的数据，满足 date1 = date2。

4.2 NOIP2015 扫雷游戏 (mine.cpp)

【问题描述】

扫雷游戏是一款十分经典的单机小游戏。在 n 行 m 列的雷区中有一些格子含有地雷（称之为地雷格），其他格子不含地雷（称之为非地雷格）。玩家翻开一个非地雷格时，该格将会出现一个数字来提示周围格子中有多少个是地雷格。游戏的目标是在不翻出任何地雷格的条件下，找出所有的非地雷格。现在给出 n 行 m 列的雷区中的地雷分布，要求计算出每个非地雷格周围的地雷格数。注：一个格子的周围格子包括其上、下、左、右、左上、右上、左下、右下八个方向上与之直接相邻的格子。

【输入格式】

输入文件名为 mine.in。输入文件第一行是用一个空格隔开的两个整数 n 和 m ，分别表示雷区的行数和列数。接下来 n 行，每行 m 个字符，描述了雷区中的地雷分布情况。字符 '*' 表示相应格子是地雷格，字符 '?' 表示相应格子是非地雷格。相邻字符之间无分隔符。

【输出格式】

输出文件名为 mine.out。输出文件包含 n 行，每行 m 个字符，描述整个雷区。用 '*' 表示地雷格，用周围的地雷个数表示非地雷格。相邻字符之间无分隔符。

【输入输出样例 1】

mine.in	mine.out
3 3	*10
*??	221
???	1*1
???	

【输入输出样例 2】

mine.in	mine.out
2 3	2*1
*??	*21
*??	

【数据说明】 对于 100%的数据， $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq 100$ 。