

青少年软件编程（C 语言）等级考试四级试卷

2019.12

1、鸡蛋的硬度

最近 xx 公司举办了一个奇怪的比赛:鸡蛋硬度之王争霸赛。参赛者是来自世界各地的母鸡,比赛的内容是看谁下的蛋最硬,更奇怪的是 xx 公司并不使用什么精密仪器来测量蛋的硬度,他们采用了一种最老土的办法-从高度扔鸡蛋-来测试鸡蛋的硬度,如果一次母鸡下的蛋从高楼的第 a 层摔下来没摔破,但是从 a+1 层摔下来时摔破了,那么就说这只母鸡的鸡蛋的硬度是 a。你当然可以找出各种理由说明这种方法不科学,比如同一只母鸡下的蛋硬度可能不一样等等,但是这不影响 xx 公司的争霸赛,因为他们只是为了吸引大家的眼球,一个个鸡蛋从 100 层的高楼上掉下来的时候,这情景还是能吸引很多人驻足观看的,当然,xx 公司也绝不会忘记在高楼上挂一条幅,写上“xx 公司”的字样-这比赛不过是 xx 公司的一个另类广告而已。勤于思考的小 A 总是能从一件事情中发现一个数学问题,这件事也不例外。“假如有很多同样硬度的鸡蛋,那么我可以用二分的办法用最少的次数测出鸡蛋的硬度”,小 A 对自己的这个结论感到很满意,不过很快麻烦来了,“但是,假如我的鸡蛋不够用呢,比如我只有 1 个鸡蛋,那么我就不得不从第 1 层楼开始一层一层的扔,最坏情况下我要扔 100 次。如果有 2 个鸡蛋,那么就从 2 层楼开始的地方扔……等等,不对,好像应该从 1/3 的地方开始扔才对,嗯,好像也不一定啊 3 个鸡蛋怎么办,4 个,5 个,更多呢...,和往常一样,小 A 又陷入了一个思维僵局,与其说他是勤于思考,不如说他是喜欢自找麻烦。

好吧,既然麻烦来了,就得有人去解决,小 A 的麻烦就靠你来解决了:)

时间限制:1000

内存限制:65536

输入

输入包括多组数据,每组数据一行,包含两个正整数 n 和

$m(1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 10)$,其中 n 表示楼的高度,m 表示你现在拥有的鸡蛋个数,这些鸡蛋硬度相同(即它们从同样高的地方掉下来要么都摔站要么都不碎),并且小于等于 n。你可以假定硬度为 x 的鸡蛋从高度小于等于 x 的地方摔无论如何都不会碎(没摔碎的鸡蛋可以继续使用),而只要从比 x 高的地方扔必然会碎。对每组输入数据,你可以假定鸡蛋的硬度在 0 至 n 之间即在 n+1 层扔鸡蛋一定会碎。

输出

对于每一组输入,输出一个整数,表示使用最优策略在最坏情况下所需要的扔鸡蛋次数。

2、拦截导弹

某国为了防御敌国的导弹袭击,发展出一种导弹拦截系统。但是这种导弹拦截系统有一个缺陷:虽然它的第一发炮弹能够到达任意的高度,但是以后每一发炮弹都不能高于前一发的高度。某天,雷达捕捉到敌国的导弹来袭。由于该系统还在试用阶段,所以只有一套系统,因此有可能不能拦截所有的导弹

输入导弹依次飞来的高度(雷达给出的高度数据是不大于 30000 的正整数)计算这套系统最多能拦截多少导弹。

时间限制:1000

内存限制:65536

输入

第一行是一个整数 N (不超过 15),表示导弹数。第二行包含 N 个整数,为导弹依次飞来的高度(雷达给出的高度数据是不大于 30000 的正整数)。

输出

一个整数,表示最多能拦截的导弹数。

样例输入

8

389 207 155 300 299 170 158 65

样例输出

6

3、股票买卖

最近越来越多的人都投身股市,阿福也有点心动了。谨记着“股市有风险,入市需谨慎”,阿福决定先来研究一下简化版的股票买卖问题。

假设阿福已经准确预测出了某只股票在未来 N 天的价格,他希望买卖两次,使得获得的利润最高。为了计算简单起见,利润的计算方式为卖出的价格减去买入的价格。

同一天可进行多次买卖。但是在第一次买入之后,必须要先卖出,然后才可以第二次买入。

现在,阿福想知道他最多可以获得多少利润。

时间限制:1000

内存限制:65536

输入

输入的第一行是一个整数 T ($T \leq 50$),表示一共有 T 组数据。接下来的每组数据,第一行是一个整数 N ($1 \leq N \leq 100,000$),表示一共有 N 天。第二行是 N 个被空格分开的整数,表示每天该股票的价格。该股票每天的价格的绝对值均不会超过 100,000。

输出

对于每组数据,输出一行。该行包含一个整数,表示阿福能够获得的最大的利润。

样例输入

3

7

5 14 -2 4 9 3 17

6

6 8 7 4 1 -2

4

18 9 5 2

样例输出

28

2

0

提示

对于第一组样例，阿福可以第 1 次在第 1 天买入（价格为 5），然后在第 2 天卖出（价格为 14）。第 2 次在第 3 天买入（价格为 -2），然后在第 7 天卖出（价格为 17）。一共获得的利润是 $(14-5) + (17-(-2)) = 28$ 对于第二组样例，阿福可以第 1 次在第 1 天买入（价格为 6），然后在第 2 天卖出（价格为 8），第 2 次仍然在第 2 天买入，然后在第 2 天卖出。一共获得的利润是