

2023 年广西中小学生程序设计挑战赛进阶组

复赛试题

时间：2023 年 5 月 27 日 08:30-11:00

题目概况（仔细阅读）

题目中文名称	变量定义	跳远比赛	宝藏	数列编辑器
题目英文名称	var	jump	treasure	editor
子目录名	var	jump	treasure	editor
源程序名	var.cpp	jump.cpp	treasure.cpp	editor.cpp
输入文件名	var.in	jump.in	treasure.in	editor.in
输出文件名	var.out	jump.out	treasure.out	editor.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	13	13	14
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
附加样例文件	2 个	2 个	2 个	2 个
编译选项	-O2			

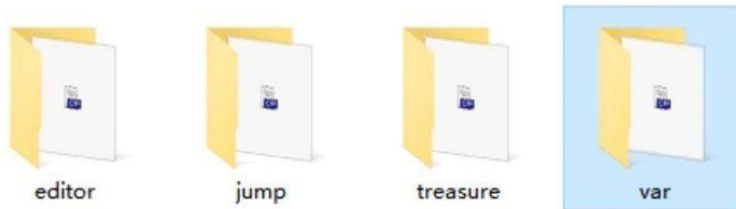
注意事项（仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 函数 main() 的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 程序提交方式**请按照考场具体要求，听从监考老师安排。**
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
6. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
7. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。

提交格式说明 (请认真阅读)

1. 文件夹结构。

在选手个人文件夹下，你应该创建 4 道题目对应的文件夹，如图所示：



每个文件夹下存放对应的程序文件，提交时只保留 .cpp 文件，例如在 var 文件夹下，只存放 var.cpp 文件，如图所示：



2. 程序代码要求。

程序使用测评机器自动测评，需要使用文件读写，以下是一个对应 var 题目的程序范例：

```
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main()
{
    freopen("var.in", "r", stdin);
    freopen("var.out", "w", stdout);
    //其他代码

    return 0;
}
```

你可以按平时习惯先写好程序，最后加上 freopen() 这两句代码，注意第一个参数要修改为对应题目的名称。

变量定义 (var)

【题目描述】

我们都知道，C++的变量名定义必须遵守以下三个规范：

第一，变量名必须以字母或下划线开头；

第二，变量名只含有字母，下划线和数字；

第三，变量名不能使用 C++的保留字。

现在，壮壮起了 N 个变量名，请你帮判断这些变量名是否合法。为简单起见，C++的保留字只需要考虑以下十个：“include”、“using”、“namespace”、“return”、“main”、“int”、“float”、“double”、“string”、“char”。

【输入格式】

N+1 行，第一行，一个整数 N，表示变量名的个数。第 2 行到第 N+1 行，每行一个字符串，表示一个变量名。

【输出格式】

N 行，每行对输入的一个变量名做出判断，如果变量名合法，输出“Yes”，否则输出“No”。

【输入样例 1】

```
4
double
Double
double pi=3.14
3Q
配套文件参看 var1.in
```

【输出样例 1】

```
No
Yes
No
No
配套文件参看 var1.ans
```

【输入样例 2】

配套文件参看 var2.in

【输出样例 2】

配套文件参看 `var2.ans`

【数据范围】

$1 \leq N \leq 20$

每个变量名的长度小于 100 个字符。

跳远比赛 (jump)

【题目描述】

一年一度的 gxoi 杯跳远比赛又开始了，每个选手的跳远能力都非常强，单独比跳远距离难以分出胜负，所以比赛裁判长壮壮制定了一个独特的比赛规则：

跳远场地可以认为是一条数轴，在数轴上有 M 个互不相交的可起跳区间 ($1 \leq M \leq 10^5$)，区间左右端点均为整数 (区间包括左右端点)，选手可以在这些可起跳区间内选择 N ($2 \leq N \leq 10^5$) 个整点 (坐标为整数)，选手的成绩就是被选中的点中任意两点之间距离最小值的最大值。

【输入格式】

第一行：两个数 N 和 M ，分别代表点的数量和区间的数量。

以下 M 行：每行两个整数 a 和 b ，对应区间的左右端点。

数据保证任意两个区间都不重合。

【输出格式】

输出可能的最远的距离是多少。

【输入样例 1】

5 3

0 2

4 7

9 9

配套文件参看 jump1.in

【输出样例 1】

2

配套文件参看 jump1.ans

【输入样例 2】

配套文件参看 jump2.in

【输出样例 2】

配套文件参看 jump2.ans

【数据范围】

对于 10% 的数据, $1 \leq M \leq 5, 2 \leq N \leq 5$;

对于 20% 的数据, $1 \leq M \leq 1000, 2 \leq N \leq 1000$;

对于 100% 的数据, $1 \leq M \leq 10^5, 2 \leq N \leq 10^5, 0 \leq a \leq b \leq 10^{18}$ 。

宝藏 (treasure)

【题目描述】

壮壮是一个爱探险的孩子。一天，他爬上了一座山，然后利用先进的遥感技术了解到了整座山的地形和内部构造。

他发现这座山一共有 N 个山洞和 M 个暗道。每一个山洞里都有宝藏，第 i 个山洞里有无限份价值为 A_i 的宝藏，壮壮经过山洞 i ，就会领取山洞 i 中的一份宝藏（每次经过都能领取一份）。

每一个暗道都连通两个山洞，第 i 个暗道连通了山洞 X_i 和 Y_i ，壮壮可以穿过暗道 i 从山洞 X_i 到达 Y_i ，但是不可以穿过暗道 i 从山洞 Y_i 到达 X_i ，但无论怎么穿过暗道 i ，都要耗费一定的体力值 Z_i 。

得知这些探洞信息后，壮壮马上开始准备去寻宝藏。已知壮壮的体力值上限为 T ，他最多只能耗费 T 的体力值。壮壮可以从任意一个山洞开始他的探索，但是只能穿过暗道去到别的山洞。

他每到达一个山洞，就会领取山洞中的一份宝藏。他想知道，他最多可以获得的宝藏价值之和为多少？

【输入格式】

第一行三个整数 N, M 和 T ，分别对应山洞的数量，暗道的数量，体力值上限。

第二行 N 个整数，第 i 个数是 A_i ，表示山洞 i 中的宝藏价值。

接下来 M 行，每行都有三个数 X_i, Y_i 和 Z_i ，分别表示山洞 i 连接的两个山洞的编号和穿过这个暗道所要耗费的体力值。

【输出格式】

输出一个整数，表示耗费的体力值不超过 T 时，壮壮最多能获得的宝藏价值之和。

【输入样例 1】

```
5 6 10
5 5 6 3 2
2 5 1
1 3 6
3 4 2
4 5 3
4 5 10
3 5 10
```

配套文件参看 `treasure1.in`

【输出样例 1】

14

配套文件参看 `treasure1.ans`

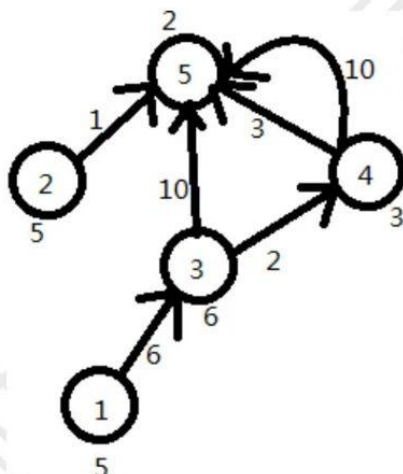
【输入样例 2】

配套文件参看 `treasure2.in`

【输出样例 2】

配套文件参看 `treasure2.ans`

【样例解释】



样例中每一个点、边的情况如图所示，最优的走法是1->3->4。

【数据规模】

10%的数据是题目的馈赠。

对于 30%的数据， $1 \leq N \leq 10$ ， $1 \leq M \leq 20$

对于 50%的数据， $1 \leq N \leq 20$ ， $1 \leq M \leq 50$

对于 70%的数据， $1 \leq N \leq 150$ ， $1 \leq M \leq 500$

对于 100%的数据， $1 \leq Z_i, T \leq 500$ ， $1 \leq N, X_i, Y_i \leq 1000$ ， $1 \leq M \leq 10000$ ， $0 \leq A_i \leq 10000$

数列编辑器 (editor)

【题目描述】

老师给壮壮布置了一个任务，需要他生成一个数列编辑器。

一开始，数列为空，光标在开头位置，编辑器能进行如下 5 种操作：

I x: 在光标的后面插入一个数 x, 并把光标移到新加入的 x 后

D: 删除光标前的最后一个位置（保证存在），光标位置不变。

L: 光标左移一位，如果已经在开头则不用做任何事

R: 光标右移一位，如果已经在结尾不用做任何事

Q l r: 编辑器需要给出 $A[1], A[1+1], A[1+2], \dots, A[r]$ ($1 \leq r$) 的最大前缀和，保证 $1 \leq r \leq n$, n 为当前光标前的数字个数。

【输入格式】

第一行一个整数 q ，表示操作的总次数

后 q 行每行是上列五种操作中的某一种

【输出格式】

对每个 Q 操作，输出一行表示一个整数表示答案。

【输入样例 1】

```
8
I 2
I -1
I 1
Q 1 3
L
D
R
Q 1 2
```

配套文件参看 editor1.in

【输出样例 1】

```
2
3
```

配套文件参看 editor1.ans

【输入样例 2】

配套文件参看 `editor2.in`

【输出样例 2】

配套文件参看 `editor2.ans`

【样例解释】

每次操作结果如下

I 2: [2] 光标在第一个数字后面

I -1: [2, -1] 光标在第二个数字后面

I 1: [2, -1, 1] 光标在第三个数字后面

Q 1 3: 最大前缀和是 2

L: [2, -1, 1] 光标在第二个数字后面

D: [2, 1] 光标在第一个数字后面

R: [2, 1] 光标在第二个数字后面

Q 1 2: 最大前缀和是 3

【数据范围】

30%: 操作种类: I, Q $1 \leq Q \leq 200000$

另有 20%: 1 恒等于 1

100%: 操作种类: I, Q, L, R, D, $1 \leq 100000$, $-1000 \leq x \leq 1000$ 。