

登山问题

(EXPLORER)

【问题描述】

一些 OIer 准备去翻越 OI Mountain，一条雄伟的山脉。但是开始登山之前，OIers 希望先知道这条山脉的最高点的位置。

山脉的横截面都是相同的，而且最高点两侧，山的高度也依次递减。OIer 们可以使用卫星探测系统来测量某一具体位置上山的高度。每次，他们发出指令 $\text{Explorer}(x)$ ，这时卫星就会返回山脉横截面中，坐标为 x 的位置上，山的海拔高度。

但是由于和卫星通信总是很慢，OIers 希望能够在 40 次内找出那个最高点。你能做到么？

【如何调用交互库】

测试库提供三个函数：Start，Ask，Answer，它们的作用和用法如下：

- Start() 必须首先调用，用它来获得实数 L 的值。
- Ask(X) 的作用是询问，用它来获得函数 $f(x)$ 的值。
- Answer(Ans) 用来告诉测试库你得到的答案。 $Ans \in [0, L]$ ，表示你的程序判

断函数 $f(x)$ 在 Ans 处取到最大值。

你的程序不得自行终止且不得访问任何文件。

【对 Pascal 程序员的提示】

你的程序应当使用下列语句引用测试库：

`uses tools_p;`

测试库提供的函数/过程原型为：

`function Start:double;`

`function Ask(x:double):double;`

`procedure Answer(ans:double);`

【对 C++ 程序员的提示】

你程序头加上一行：

`#include "tools_c.h"`

并且在 *RHIDE* 中设置 *Option*->*Linker* 为 *tools_c.o*

测试库提供的函数原型为：

`double Start();`

`double Ask(double x);`

`double Answer(double ans);`

【数据说明】

如果问题中区间范围为 $[0,2]$, $f(x)=-(x-1)^2+10$, 那么一种可能满分的调用方法如下:

Pascal 选手的调用方法	C++选手的调用方法	说明
Start;	Start();	返回值 2, 表示区间长度
Ask(0);	Ask(0);	返回值 9, 表示 $f(0)=9$
Ask(1.5);	Ask(1.5);	返回值 9.75
Ask(1);	Ask(1);	返回值 10
Ask(2);	Ask(2);	返回值 9
Answer(1);	Answer(1);	返回结果, 结束程序

注意, 该例子只是对库函数的使用说明, 并没有算法上的意义。

这里 L 最大为 10^4 , 要求最后返回的答案与最高点横坐标误差不超过 10^{-3} 。山的高度在 $[0, 8848.13]$ 这个区间内。

【如何测试你的程序】

- 在当前目录下建立文件 *explorer.in*, 其中包含一个实数 L , 表示为函数 $f(x)$ 的定义域为 $0—L$, 我们的交互库将会自动生成 $f(x) | x \in [0, L]$ 的值。
- 运行你的程序
- 运行结束后, 交互库将会把整个对话记录在文件 *explorer.log* 中

【如何了解错误信息】

如果对话文件 *explorer.log* 中包行一行或多行以 **Error:** 开头的信息, 则表示你的程序在运行过程中发生了错误。具体的错误信息如下所示。

Error: Input file explorer.in not found

交互库在当前目录下没有发现输入文件 *explorer.in*。

Error: Start must call first!

你的程序没有初始化交互库。

Error: You have called Start twice

你的程序尝试多次调用 *Start* 函数。

Error: Parameter is out of range

你的程序调用 *Ask* 函数的参数不再 $[0, L]$ 内。

Error: You have called Ask more than 60 times

你的程序过多的调用了 *Ask* 函数 (超过 60 次)。