

普及组 NOIP 模拟赛

共 4 道题目，时间 3.5 小时

题目名	高级打字机	数列	不等数列	经营与开发
源文件	type.cpp/c/pas	seq.cpp/c/pas	num.cpp/c/pas	exploit.cpp/c/pas
输入文件	type.in	seq.in	num.in	exploit.in
输出文件	type.out	seq.out	num.out	exploit.out
时间限制	1000MS	1000MS	1000MS	1000MS
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
测试点	5+(5)	10	10	10
测试点分值	20	10	10	10

老规矩：做完请待鄙人来取！

评测环境 NOI linux

操作系统： Windows 7

CPU: Pentium(R) Dual-Core CPU E5300 @ 2.60Ghz(2CPUs)

系统内存： 2GB

Problem 1 高级打字机(type. cpp/c/pas)

【题目描述】

早苗入手了最新的高级打字机。最新款自然有着与以往不同的功能，那就是它具备撤销功能，厉害吧。

请为这种高级打字机设计一个程序，支持如下 3 种操作：

1. T x：在文章末尾打下一个小写字母 x。（type 操作）
 2. U x：撤销最后的 x 次修改操作。（Undo 操作）
（注意 Query 操作并不算修改操作）
 3. Q x：询问当前文章中第 x 个字母并输出。（Query 操作）
- 文章一开始可以视为空串。

【输入格式】

第 1 行：一个整数 n，表示操作数量。

以下 n 行，每行一个命令。保证输入的命令合法。

【输出格式】

每行输出一个字母，表示 Query 操作的答案。

【样例输入】

```
7
T a
T b
T c
Q 2
U 2
T c
Q 2
```

【样例输出】

```
b
c
```

【数据范围】

对于 40%的数据 $n \leq 200$ ；

对于 100%的数据 $n \leq 100000$ ；保证 Undo 操作不会撤销 Undo 操作。

Problem 2 数列(seq.cpp/c/pas)

【题目描述】

$a[1]=a[2]=a[3]=1$

$a[x]=a[x-3]+a[x-1] \quad (x>3)$

求 a 数列的第 n 项对 1000000007 (10^9+7) 取余的值。

【输入格式】

第一行一个整数 T，表示询问个数。

以下 T 行，每行一个正整数 n。

【输出格式】

每行输出一个非负整数表示答案。

【样例输入】

3
6
8
10

【样例输出】

4
9
19

【数据范围】

对于 30%的数据 $n \leq 100$;

对于 60%的数据 $n \leq 2 \times 10^7$;

对于 100%的数据 $T \leq 100$, $n \leq 2 \times 10^9$;

Problem 3 不等数列(num.cpp/c/pas)

【题目描述】

将 1 到 n 任意排列,然后在排列的每两个数之间根据他们的大小关系插入“>”和“<”。问在所有排列中,有多少个排列恰好有 k 个“<”。答案对 2012 取模。

【输入格式】

第一行 2 个整数 n, k 。

【输出格式】

一个整数表示答案。

【样例输入】

5 2

【样例输出】

66

【数据范围】

对于 30%的数据: $n \leq 10$

对于 100%的数据: $k < n \leq 1000$,

Problem 4 经营与开发(exploit.cpp/c/pas)

【题目描述】

4X 概念体系，是指在 PC 战略游戏中一种相当普及和成熟的系统概念，得名自 4 个同样以“EX”为开头的英语单词。

eXplore（探索）

eXpand（拓张与发展）

eXploit（经营与开发）

eXterminate（征服）

——维基百科

今次我们着重考虑 exploit 部分，并将其模型简化：

你驾驶着一台带有钻头（初始能力值 w ）的飞船，按既定路线依次飞过 n 个星球。

星球笼统的分为 2 类：资源型和维修型。（ p 为钻头当前能力值）

1. 资源型：含矿物质量 $a[i]$ ，若选择开采，则得到 $a[i]*p$ 的金钱，之后钻头损耗 $k\%$ ，即 $p=p*(1-0.01k)$

2. 维修型：维护费用 $b[i]$ ，若选择维修，则支付 $b[i]*p$ 的金钱，之后钻头修复 $c\%$ ，即 $p=p*(1+0.01c)$

注：维修后钻头的能力值可以超过初始值（你可以认为是翻修+升级）

请作为舰长的你仔细抉择以最大化收入。

【输入格式】

第一行 4 个整数 n, k, c, w 。

以下 n 行，每行 2 个整数 $type, x$ 。

$type$ 为 1 则代表其为资源型星球， x 为其矿物质含量 $a[i]$ ；

$type$ 为 2 则代表其为维修型星球， x 为其维护费用 $b[i]$ ；

【输出格式】

一个实数（保留 2 位小数），表示最大的收入。

【样例输入】

```
5 50 50 10
1 10
1 20
2 10
2 20
1 30
```

【样例输出】

375.00

【数据范围】

对于 30%的数据 $n \leq 100$

另有 20%的数据 $n \leq 1000$; $k=100$

对于 100%的数据 $n \leq 100000$; $0 \leq k, c, w, a[i], b[i] \leq 100$; 保证答案不超过 10^9