

contest20250719

题目名称	方差	哈佛	背包	围墙
输入/输出文件名	variance.in/out	harvard.in/out	knapsack.in/out	wall.in/out
测试点时限	1 s	1 s	1 s	1 s
内存限制	256MB	256MB	512MB	256MB
分值	100	100	100	100
测试点/子任务个数	10	10	10	10
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型

方差 (variance.cpp)

题目描述

给定序列 $A_1..A_n$ ，输出其每个前缀上的总和、平均数、方差。具体地，对每个 $i = 1..n$ ，求

- $S_i = \sum_{j=1..i} A_j$
- $B_i = S_i/i$
- $V_i = \frac{1}{i} \sum_{j=1..i} (A_j - B_i)^2$

输入格式

第1行1个整数 n

第2行 n 个整数 $A_1..A_n$

输出格式

n 行每行3个有理数 S_i, B_i, V_i

如结果为整数则直接输出，否则输出最简分数形式（参见样例）

样例输入 1

```
5
1 7 2 3 8
```

样例输出 1

```
1 1 0
8 4 9
10 10/3 62/9
13 13/4 83/16
21 21/5 194/25
```

样例输入 2

见附件

样例输出 2

见附件

数据范围与约定

- 30%的数据， $n \leq 10, A_i \leq 10$
- 40%的数据， $n \leq 5000$
- 100%的数据， $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq A_i \leq 1000$

哈佛 (harvard.cpp)

题目描述

对任意正整数 x ，定义 $f(x) = x$ 的十进制各位数中非零的那些的乘积。例如 $f(1024) = 8$

现给定正整数序列 $a_1..a_n$ ，要求依次回答 q 个问询：在 $f(a_1)..f(a_n)$ 中任选下标不同的2个（不计顺序），求所有选法的两个数的 gcd 的总和。形式化地： $\sum_{1 \leq i < j \leq n} \gcd(f(a_i), f(a_j))$

输入格式

第1行2个正整数 n, q

第2行 n 个正整数 $a_1..a_n$

后 q 行每行2个正整数 l, r

输出格式

q 行每行1个整数表示答案

样例输入 1

```
20 20
209 679 324 23 15 138 575 347 288 881 790 21 13 764 710 830 718 523 469 732
3 4
8 13
4 17
11 18
14 17
7 14
6 13
5 20
4 10
8 15
5 11
2 3
2 10
13 16
1 20
7 15
8 11
1 19
9 15
7 12
```

样例输出 1

```
6
111
639
184
103
262
166
945
137
262
153
6
269
39
1583
294
95
1356
137
119
```

数据范围与约定

- 30%的数据， $n, q \leq 100$
- 另20%的数据， $a_i \leq 9$
- 100%的数据， $1 \leq i \leq n \leq 10000, q \leq 200, 1 \leq a_i \leq 1000$

背包(knapsack.cpp)

题目描述

有一棵 n 个节点的树，点 i 的父节点为 $\lfloor i/2 \rfloor, i = 2..n$ 。每个节点上有一个物品，重量为 w_i ，价值为 v_i ；

有 Q 个问询：求点 u 及其所有祖先节点上的物品中，选总重量不超过 L 的物品，最大的总价值

输入格式

第1行1个整数 n

后 n 行每行2个整数 v_i, w_i

后1行1个整数 Q

后 Q 行每行2个整数 u, L

输出格式

Q 行每行一个整数表示答案

样例输入1

```
3
1 2
2 3
3 4
3
1 1
2 5
3 5
```

样例输出1

```
0
3
3
```

样例输入2

见附件

样例输出2

见附件

数据范围与约定

- 20%的数据， $n, Q, L \leq 20$
- 50%的数据， $n, Q, L \leq 1000$
- 70%的数据， $n, Q, L \leq 5000$
- 100%的数据， $1 \leq n, Q, L, v_i, w_i \leq 10^5$

围墙 (wall.cpp)

题目描述

lester 有一块 n 行 m 列的网格形土地，每个格子可能是水域也可能是陆地，lester 需要建一个围墙保护物资

围墙是一个（宽度为1的） $a \times b$ 格子矩形的所有边界格子。具体说，如子矩阵为 $(x, y) \sim (x + a - 1, y + b - 1)$ ，则对应的围墙为满足如下条件之一的格子 (i, j) 的全体

- $i = x$ 或 $x + a - 1$ ，且 $y \setminus \in j \setminus \in y + b - 1$
- $j = y$ 或 $y + b - 1$ ，且 $x \setminus \in i \setminus \in x + a - 1$

围墙的区域中不能含有水域。围墙的面积就是 $a \times b$ 。注意 a, b 也可以为1。现有 Q 次操作：

- 1 x y : 表示反转格子 (x, y) 的类型
- 2 x y : 表示求一个包含格子 (x, y) 的围墙，使其包含的面积最大

输入格式

第1行1个正整数 T 表示数据组数

对每组数据，第1行3个正整数 n, m, Q

后面 n 行每行一个长 m 的字符串表示初始格子类型。# 表示土地，否则表示水域

后面 Q 行每行3个整数 t, x, y 表示每次操作

输出格式

对每组数据，第一行输出Case # x :，其中 x 表示数据组编号

对每组数据，依次输出每个 $t = 2$ 操作的答案。如果无解输出0

样例输入1

```
2
2 3 2
###
#.
2 2 2
2 1 3
4 3 3
###
#.
###
2 3 2
1 3 2
2 3 2
```

样例输出1

```
Case #1:
4
3
Case #2:
0
9
```

样例输入2

见附件

样例输出2

见附件

数据范围与约定

- 40%的数据， $1 \leq T, n, m, Q \leq 10$
- 60%的数据， $1 \leq T, n, m, Q \leq 100$
- 80%的数据， $1 \leq \sum \max(n, m, Q) \leq 5000$
- 100%的数据， $1 \leq T, n, m, Q \leq 1000, \sum \max(n, m, Q) \leq 20000$