

CSP2024 基础练习赛 (240220)

(测试时间: 8:00-11:30)

1、字符串解码 (decode.cpp)

【题目描述】

我们可以按照如下方式对一个由小写字母组成的字符串进行编码:

对于一个字符串 s , 我们枚举其每一位, 记 $a = 1, b = 2, \dots, z = 26$, 如果 $s_i \leq 9$, 则直接写出 s_i 对应的数字, 反之则写出 s_i 对应的数字后再在末尾加 0。

例如 $s = code$, 则解码后得到 315045。

现给出解码后的串, 请求出原串 s 。

保证存在唯一的 s 使得 s 在解码后与输入相同。

【输入格式】 decode.in

本题包含多组数据。

第一行一个整数 T , 代表数据组数。

每组数据的第一行为一个整数 n , 代表解码后的串的长度。

接下来输入一个长度为 n 的只包含数字的字符串, 代表解码后的串。

【输出格式】 decode.out

对于每组数据, 输出一行, 代表原来的 s 。

样例输入	样例输出
2	code
6	abacaba
315045	
7	
1213121	

【样例解释】

因为 $a = 1, b = 2, c = 3$, 故 1213121 对应 abacaba。

【数据范围】

对于 100% 的数据, $1 \leq T \leq 10^4; 1 \leq n \leq 50$ 。

2、数矩形 (count.cpp)

【题目描述】

你有 n 个矩形，第 i 个矩形长为 h_i ，宽为 w_i 。

现在你要回答 q 个询问，每个询问形如 h_1, w_1, h_2, w_2 。

对于每个询问，请求出满足 $h_1 < h_i < h_2$ 且 $w_1 < w_i < w_2$ 的矩形面积之和。

注意：矩形不能旋转，也就是每个矩形的 h_i, w_i 不能交换。

【输入格式】 count.in

本题包含多组数据。

第一行一个整数 T ，代表数据组数。

每组数据的第一行两个整数，代表 n, q 。

接下来 n 行每行两个整数，代表 h_i, w_i 。

接下来 q 行每行四个整数，代表 h_1, w_1, h_2, w_2 。

【输出格式】 count.out

对于每组的 q 个询问，每个询问输出一行一个整数，代表每个询问满足条件的矩形面积之和。

样例输入	样例输出
2	6
2 1	2993004
2 3	
3 2	
1 1 3 4	
3 1	
999 999	
999 999	
999 998	
1 1 1000 1000	

【样例解释】

第一个询问中矩形 2 满足条件，面积为 6。

第二个询问中矩形 1, 2, 3 均满足条件，面积之和为 2993004。

【数据范围】

对于 30% 的数据， $1 \leq \sum n, \sum q \leq 1000$

对于 100% 的数据， $1 \leq \sum n, \sum q \leq 10^5$ ； $1 \leq h_i, w_i \leq 1000$ ； $1 \leq T \leq 20$

3、L 型 (l.cpp)

【题目描述】

定义一个 L 型为 2×2 的方格图中涂黑任意三块所得到的形状。
给出一张图，请你判断该图是否满足以下条件：

1. 图中所有的连通块都是 L 型的。
2. 任意两个属于不同 L 型的点均不相交。

此处 a, b 相交的定义为 a 在以 b 为中心的 3×3 范围内。

【输入格式】l.in

本题包含多组数据。
第一行一个整数 T ，代表数据组数。
每组数据的第一行两个整数 n, m ，代表图的大小。
接下来 n 行每行一个长为 m 的只由 “*” 和 “.” 组成字符串，“*” 代表涂黑，“.” 代表没有染色。

【输出格式】l.out

对于每组数据，若符合条件，则输出 “YES”，反之输出 “NO”。

样例输入	样例输出
2	NO
4 4	YES
. * .	
** .	
. . **	
. . *	
5 4	
. * .	
** .	
. . . .	
. . **	
. . *	

【样例解释】

第一组数据中 (2, 2) 与 (3, 3) 处的点相交。

【数据范围】

对于 100% 的数据， $1 \leq T \leq 100$ ； $1 \leq n, m \leq 50$ 。

4、翻转 (flip.cpp)

【题目描述】

给定两个长度为 n 的 01 串 a, b ，现你可以执行如下操作若干次：

1. 选择 $i, j (i < j)$ ，将 a_i, a_j 翻转（0 变 1，1 变 0）。
2. 若 $i + 1 = j$ ，则操作代价为 x ，反之为 y 。

问能否将 a 变为 b ，若能，求出最小代价。

【输入格式】flip.in

本题包含多组数据。

第一行一个整数 T ，代表数据组数。

每组数据的第一行为三个整数，代表 n, x, y 。

每组数据的第二、三行均为一个长为 n 的只包含 01 的字符串，代表 a, b 。

【输出格式】flip.out

若不能把 a 变为 b ，则输出 -1 ，反之输出最小的代价。

样例输入	样例输出
2	10
6 2 11	6
000001	
100000	
7 8 3	
0111001	
0100001	

【样例解释】

对于第一组数据分别执行 (1,2), (2,3), (3,4), (4,5), (5,6)，代价为 10。

对于第二组数据分别执行 (3,5), (4,5)，代价为 6。

【数据范围】

对于 30% 的数据， $\sum n \leq 100$

对于另 50% 的数据， $x \geq y$

对于 100% 的数据， $5 \leq \sum n \leq 5000; 1 \leq x, y \leq 10^9; n \geq 5$

5、不递减路径 (path.cpp)

(时间限制: 1 秒 内存限制: 256MB)

【题目描述】

有一个“无向图”，上面有 N 个结点和 M 条边，图上的点一定是连通的。每一个结点 V 都有一个对应的权值 A_V 。

我们希望从第 1 个结点出发，到达第 N 个结点，在这个过程中，路上的每个点只经过一次，并且尽可能获得更多的分数。获得分数的规则是这样的：

- 在每一次移动时，如果我们要从结点 U 移动到结点 V ，则必须满足 $A_U \leq A_V$
- 如果从 1 号点到 N 号点的所有路径中，没有任意一条满足这个要求，那么分数即为 0。
- 如果存在这样的路径，那么我们观察路径上的点的权值，去重以后的个数即为分数。

以题目中的样例 1 为例， $N=5$ 时，通过 $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ 到达 N 号点，这四个点的权值去重后共有 4 个数，因此分数为 4。若某条路径路过 4 个点，但对应的权值分别为 10, 10, 30, 40，则分数应为 3，因为两个 10 重复了。

【输入格式】

第一行输入两个整数 N ($2 \leq N \leq 2 \times 10^5$) 和 M ($N-1 \leq M \leq 2 \times 10^5$)。

第二行输入 N 个整数 A_1, A_2, \dots, A_N 。 ($1 \leq A_i \leq 2 \times 10^5$)

接下来有 M 行，每行两个整数 U_i, V_i ($1 \leq U_i < V_i \leq N$)，表示有一条边连接点 U_i 和点 V_i 。如果 $i \neq j$ ，则 $(U_i, V_i) \neq (U_j, V_j)$ 。

【输出格式】

输出一个整数表示答案。

【输入输出样例 1】

path. in	path. out
5 6 10 20 30 40 50 1 2 1 3 2 5 3 4 3 5 4 5	4

【样例 1 说明】

设 S 是沿路径写在顶点上的整数序列，按访问顺序列出。

路径 $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$ 的 $S=(10, 30, 40, 50)$ ，分数为 4，这是最大值。

【输入输出样例 2】

path. in	path. out
4 5 1 10 11 4 1 2 1 3 2 3 2 4 3 4	0

【样例 2 说明】

不存在从顶点 1 到顶点 N 的简单路径使得 S 是非递减的, 这种情况下, 最高分数为 0。

【输入输出样例 3】

path. in	path. out
10 12 1 2 3 3 4 4 4 6 5 7 1 3 2 9 3 4 5 6 1 2 8 9 4 5 8 10 7 10 4 6 2 8 6 7	5