

abc409_f Connecting Points 题解

题目大意

在二维平面上有一个初始为 N 个顶点、0 条边的图 G 。顶点编号为 1 到 N ，顶点 i 的坐标为 (x_i, y_i) 。

对于图 G 中的顶点 u 和 v ，定义它们之间的距离 $d(u, v)$ 为曼哈顿距离：

$$d(u, v) = |x_u - x_v| + |y_u - y_v|。$$

对于图 G 的两个连通分量 A 和 B ，设它们的顶点集合分别为 $V(A)$ 和 $V(B)$ ，则定义 A 和 B 之间的距离 $d(A, B)$ 为： $d(A, B) = \min\{d(u, v) \mid u \in V(A), v \in V(B)\}$ 。

请处理以下 Q 个查询，查询分为三种类型：

1. **1 a b**：设当前图 G 的顶点数为 n ，在坐标 (a, b) 处新增顶点 $n + 1$ ，并将其加入图 G 。
2. **2**：设当前图 G 的顶点数为 n ，连通分量数为 m ：
 - 若 $m = 1$ ，输出 **-1**。
 - 若 $m \geq 2$ ，找到距离最小的连通分量对，并将它们合并（即在这些连通分量之间添加边，使得所有距离等于最小值的顶点对相连），然后输出该最小距离值。
3. **3 u v**：若顶点 u 和 v 属于同一连通分量，输出 **Yes**；否则输出 **No**。

解题思路

这道题目是一道 **最小生成树 Kruskal 算法** 的应用题。

使用一个小根堆（优先队列）维护边的信息。

对于 **1 a b** 操作，新增一个点，并将这个点对应的边加到小根堆中。

对于 **2 a b** 操作，从小根堆中取出长度最小且两个端点不在同一个集合中的那些边，并将端点合并到同一个集合中（使用并查集）。

对于 **3 u v** 操作，判断 **u** 和 **v** 是否属于同一个集合中即可。