

姓名	学号
余旺	22301056

综合程序作业二·第一部分

(a) 你抽象后的统一模型是什么：

将每个农户和河岸视为离散的点，农户与农户之间，农户与河岸之间视为边，那么问题可以抽象为将离散的点连接起来生成连通图的最小支撑树问题

你选取何算法？选取该算法的理由是什么？

我选取克鲁斯卡尔算法。因为每个农户之间的距离以及农户与河岸的距离都是已知的或者可以很容易求出的，可将农户之间的距离和河岸与农户的距离视为边集的权重，那么就可以利用克鲁斯卡尔算法逐个将距离最小的可连接边连起来生成最小支撑树。

(c) 实际问题发生了变化，你要如何对模型进行调整？

修改河岸和农户之间的距离即修改边的权重，河岸与农户的最小距离受到农户的 x 和 y 坐标的影响，取到 x 轴和到 y 轴的最短距离为河岸和农户之间的对应边的权重。

(d) 增加了新的限制后，你的处理方法是什么？

将必须相连的两个农户和农户之间代表的边首先加入到最小支撑树当中

(e) 写出你对模型的修改和调整。

同样需要修改河岸和农户之间的距离即修改边的权重，河岸与农户的最小距离受到农户与三条河岸的垂直距离的影响，取到三条河岸和农户之间的最小距离对应边的权重。

(f)

同样需要修改河岸和农户之间的距离即修改边的权重，需要考虑绝对值的问题，取河岸和农户之间计算距离的绝对值最小距离作为对应边的权重，同时对于两岸的农户，理论上不考虑两岸的农户之间建立水管的问题，因为不如直接农户接到河岸的水管成本低

综合程序作业二·第二部分

(a) 你抽象后的统一模型是什么：

将每个农户和河岸视为离散的点，农户与农户之间，农户与河岸之间视为边，那么问题可以抽象为将离散的点连接起来生成连通图的最小支撑树问题

(b) 你选取何算法？选取该算法的理由是什么？

我选取 Prim 算法。因为每个点即每个农户和河岸都是已知的，同时题目要求水管的成本（题中边的

权重)与该水管供给的农户数目是有关的,为了方便我记录每段水管供给的农户数,我需从河岸开始逐个添加成本最低的水管,那么就可以利用 Prim 算法从河岸开始逐个向外将距离最小的边加入集合生成最小支撑树。

(d) 增加了新的限制后,你的处理方法是什么?

修改边的权重,将题目中不能从河里面直接引水的农户到河岸的权重和部分彼此不能修水道农户之间的权重设为负数,这样在选取最小权重的边的时候就不会去考虑不能从河里面直接引水的农户到河岸的边和部分彼此不能修水道农户之间的边。

综合程序作业二•选做部分

(a)

将每个农户和河岸视为离散的点,农户与农户之间,农户与河岸之间视为边,那么问题可以抽象为将离散的点连接起来生成连通图的最小支撑树问题。这道题是第二个问题的修改,每段水管的成本的计算方式再次发生变化,此时记录每段水管供应的农户数已经没有用处了。我在第二题的基础上切换思路,将水管的总成本视为每增添一段新的水管所需要的成本(即考虑水管本身成本和对前面的水管的影响而增加的成本之和)之和作为水管的总成本,那么每一次的寻找权值最小的边都是寻找添加水管成本最低的一段水管,这样避免了对于每段水管的供给农户数目和距离的记录问题。