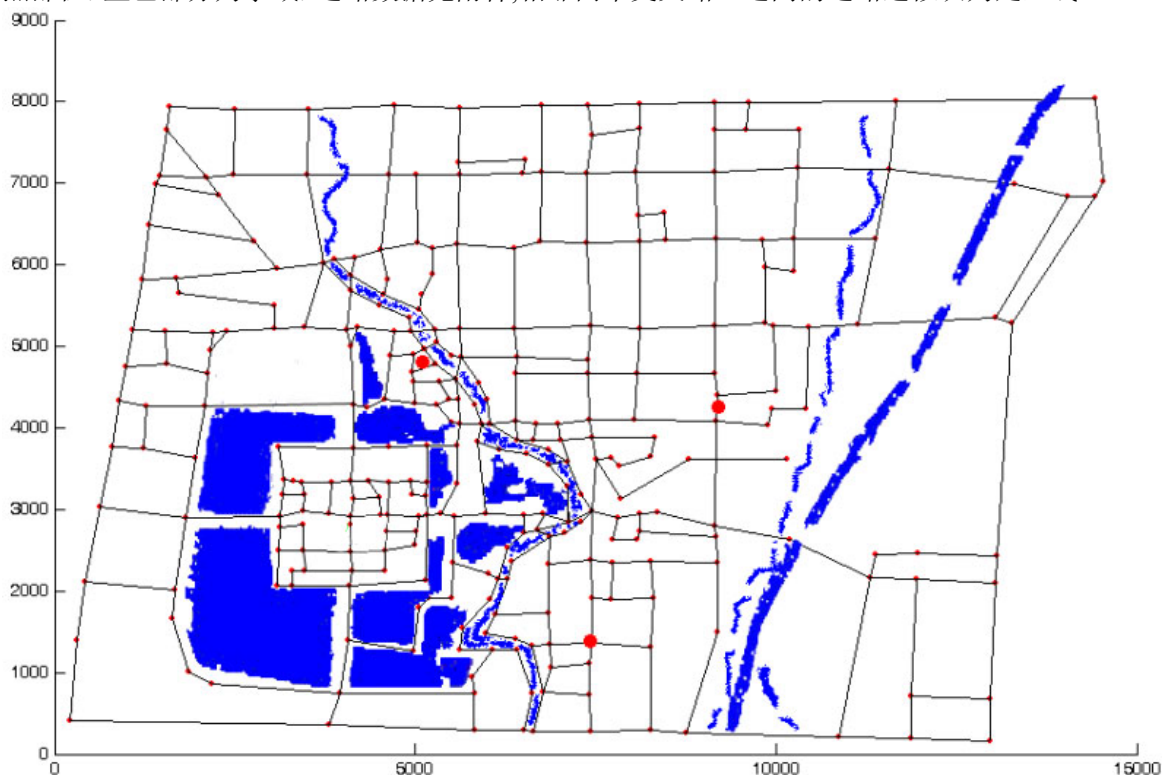


110 警车配置及巡逻方案

110 警车在街道上巡弋，既能够对违法犯罪分子起到震慑作用，降低犯罪率，又能够增加市民的安全感，同时也加快了接处警（接受报警并赶往现场处理事件）时间，提高了反应时效，为社会和谐提供了有力的保障。

考虑某城市内一区域，为简化问题，假定所有事发现场均在下图的道路上。该区域内三个重点部位的坐标分别为：(5112, 4806)，(9126, 4266)，(7434, 1332)（见下图红点部位，蓝色部分为水域，道路数据见附件，相邻两个交叉路口之间的道路近似认为是直线）。



某城市拟增加一批配备有 GPS 卫星定位系统及先进通讯设备的 110 警车。设 110 警车的平均巡逻速度为 20km/h，接警后的平均行驶速度为 40km/h。警车配置及巡逻方案要尽量满足以下要求：

- D1. 警车在接警后三分钟内赶到现场的的比例不低于 90%；而赶到重点部位的时间必须在两分钟之内。
- D2. 使巡逻效果更显著；
- D3. 警车巡逻规律应有一定的隐蔽性。

请回答以下问题：

- 一. 若要求满足 D1, 该区最少需要配置多少辆警车巡逻？
- 二. 请给出评价巡逻效果显著程度的有关指标。
- 三. 请给出满足 D1 且尽量满足 D2 条件的警车巡逻方案及其评价指标值。
- 四. 在第三问的基础上，再考虑 D3 条件，给出你们的警车巡逻方案及其评价指标值。
- 五. 如果该区域仅配置 10 辆警车，应如何制定巡逻方案，使 D1、D2 尽量得到满足？

- 六. 若警车接警后的平均行驶速度提高到 50km/h，回答问题三。
七. 你们认为还有哪些因素、哪些情况需要考虑？给出你们相应的解决方案。

第三、五、六问的巡逻方案结果请按规定格式分别存入文件“队号-Result3.txt”、“队号-Result5.txt”及“队号-Result6.txt”中。

[注] 必须严格按照以下格式保存结果数据，评阅论文时将用计算机验证你们的结果，作为评分参考依据。

在电子文档中（纸质版中仅需要提供警车巡逻方案及其评价指标值）以附录形式提供第三、第五、第六问中白天任意连续 4 小时内的各警车的正常巡逻位置数据，巡逻位置数据请按规定格式分别保存为文本文件，文件名分别为：队号-Result3.txt、队号-Result5.txt 和队号-Result6.txt，时间间隔为 1 分钟，即每隔 1 分钟记录下各警车位置，每辆警车的位置数据用(xxx,yyy)表示，不同警车间的位置数据用“,”隔开，第 1 辆警车位置与时间之间用“,”隔开，各个时刻的最后一辆警车位置数据后不加“,”，每一时刻的数据另起一行，文件以 End 结尾，数据格式为：

警车数目，评价指标值

时间 1，警车 1 位置，警车 2 位置，……警车 n 位置

时间 2，警车 1 位置，警车 2 位置，……警车 n 位置

……

End

例如：假设有警车 4 辆，评价指标值为 m_1, m_2, \dots ，在 0s 时都位于各自起点 (x_i, y_i) ，1 分钟时，位置分别为 $(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3), (a_4, b_4)$ ，2 分钟时，位置分别为 $(c_1, d_1), (c_2, d_2), (c_3, d_3), (c_4, d_4)$ ，则此时文件记录为：

4, m_1, m_2, \dots

0, $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$

1, $(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3), (a_4, b_4)$

2, $(c_1, d_1), (c_2, d_2), (c_3, d_3), (c_4, d_4)$

……

End