

2011 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目（2）

B 题 交巡警服务平台的设置与调度

“有困难找警察”，是家喻户晓的一句流行语。警察肩负着刑事执法、治安管理、交通管理、服务群众四大职能。为了更有效地贯彻实施这些职能，需要在市区的一些交通要道和重要部位设置交巡警服务平台。每个交巡警服务平台的职能和警力配备基本相同。由于警务资源是有限的，如何根据城市的实际情况与需求合理地设置交巡警服务平台、分配各平台的管辖范围、调度警务资源是警务部门面临的一个实际课题。

试就某市设置交巡警服务平台的相关情况，建立数学模型分析研究下面的问题：

（1）附件 1 中的附图 1 给出了该市中心城区 A 的交通网络和现有的 20 个交巡警服务平台的设置情况示意图，相关的数据信息见附件 2。请为各交巡警服务平台分配管辖范围，使其在所管辖的范围内出现突发事件时，尽量能在 3 分钟内有交巡警（警车的时速为 60km/h）到达事发地。

对于重大突发事件，需要调度全区 20 个交巡警服务平台的警力资源，对进出该区的 13 条交通要道实现快速全封锁。实际中一个平台的警力最多封锁一个路口，请给出该区交巡警服务平台警力合理的调度方案。

根据现有交巡警服务平台的工作量不均衡和有些地方出警时间过长的实际情况，拟在该区内再增加 2 至 5 个平台，请确定需要增加平台的具体个数和位置。

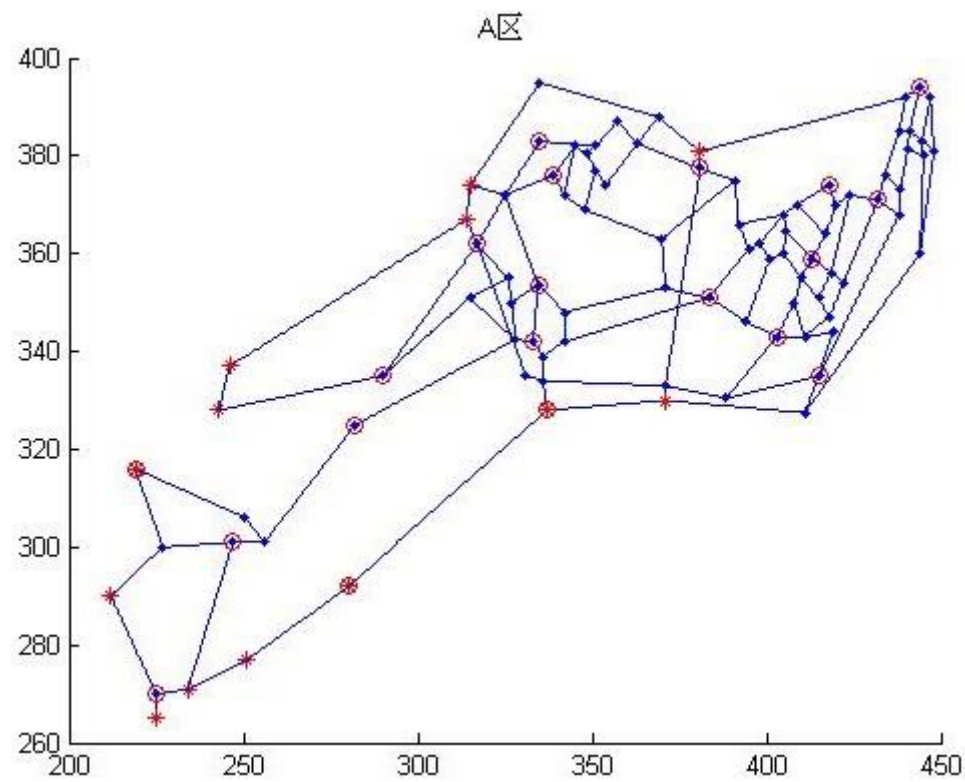
（2）针对全市（主城六区 A, B, C, D, E, F）的具体情况，按照设置交巡警服务平台的原则和任务，分析研究该市现有交巡警服务平台设置方案（详见附件）的合理性。如果有明显不合理，请给出解决方案。

如果该市地点 P（第 32 个节点）处发生了重大刑事案件，在案发 3 分钟后接到报警，犯罪嫌疑人已驾车逃跑。为了快速搜捕嫌疑犯，请给出调度全市交巡警服务平台警力资源的最佳围堵方案。

附件 1： A 区和全市六区交通网络与平台设置的示意图。

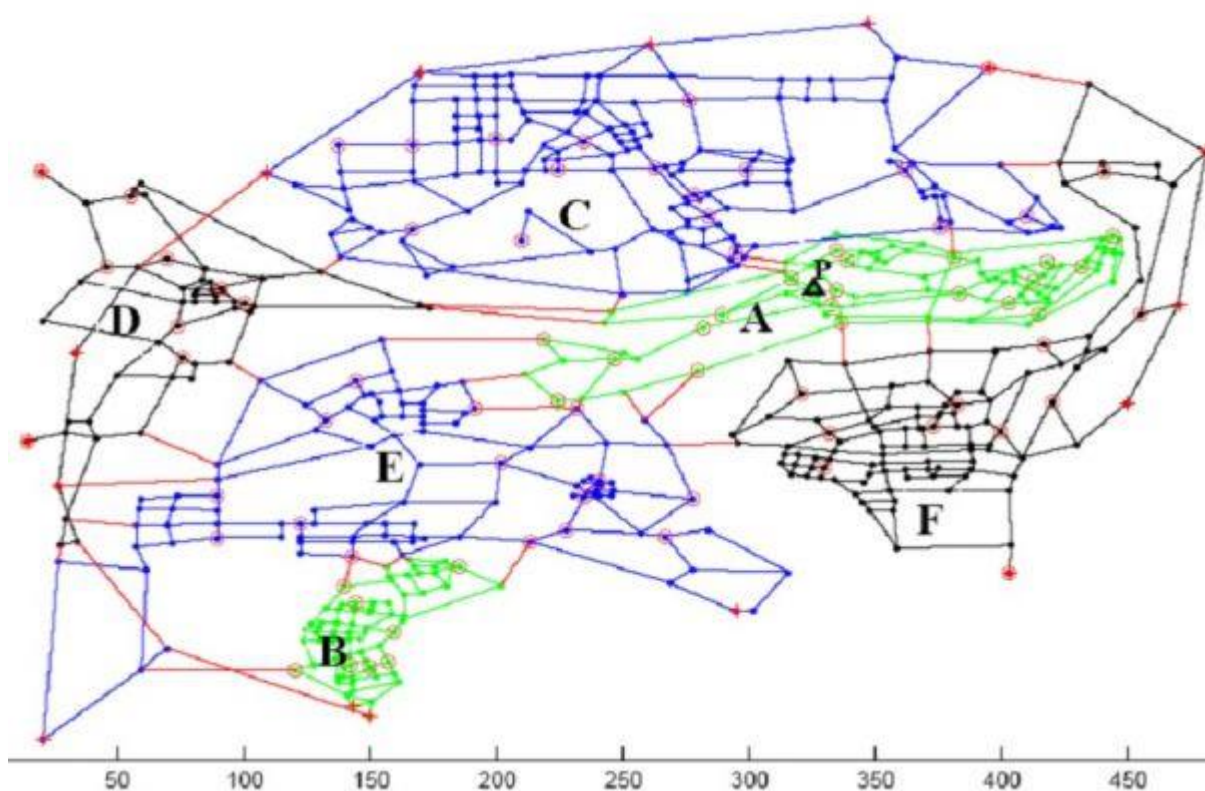
附件 2： 全市六区交通网络与平台设置的相关数据表（共 5 个工作表）。

附图 1：A 区的交通网络与平台设置的示意图



附图 1：A 区的交通网络与平台设置的示意图

附图 2：全市六区交通网络与平台设置的示意图



附图 2：全市六区交通网络与平台设置的示意图

说明：

- （1）图中实线表示市区道路；红色线表示连接两个区之间的道路；
- （2）实圆点“·”表示交叉路口的节点，没有实圆点的交叉线为道路立体相交；
- （3）星号“*”表示出入城区的路口节点；
- （4）圆圈“○”表示现有交巡警服务平台的设置点；
- （5）圆圈加星号“○*”表示在出入城区的路口处设置了交巡警服务平台；
- （6）附图 2 中的不同颜色表示不同的区。