

## 2020 级上海青少年科学社研究会员申请表

研究项目：基于图形网格化的小区垃圾投放点设置的优化算法	
关键词：网格化，合理化，最短路径	申报学科：数学
第一作者姓名：	班级：
第二作者姓名：	班级：
<p>项目简介（1000 字以内）：</p> <p>在 2019 年 7 月 1 日，上海市规定所有的小区都必须进行垃圾分类，并且规定了所有的小区都必须指定垃圾分类投放点，随着相关的法律条款正式开始实施，我们也确实看到了小区指定的垃圾投放点，也确实看到了垃圾投放点周围有志愿者。但是有些小区有的是将投放点设立在小区门口，有的是将投放点设立小区四周的角落里，使得居民们不得不走好远的路才能扔垃圾，会导致有些腿脚不方便的人和老人扔垃圾会较麻烦。这些小区都站在管理者的眼光上看问题，这样设置确实也使垃圾清理更为方便，但是对于部分居民而言，这样的投放点无疑是不合理的。</p> <p>垃圾分类最先在上海实行，未来这样的政策必定会在全国范围内陆续实现。上海作为第一个尝试的城市，规定投放定点是通过居民协商的方式，但是这样的规定是不严谨的，目前已经陆续发生过居民争议投放点不合理的现象。本次课题就是针对垃圾分类的投放点和它在小区内的位置进行数学模型的建设，分析哪些地方的投放点不合理，哪些地方的投放点可以撤掉，哪些地方设立投放点能够让居民尽可能的少走路，将路程最短化，让管理者和居民双受益。</p>	
<p>研究计划（1000 字以内）</p> <p>1，查阅资料，了解图论里面的最短路径问题，并将其灵活运用到该实际应用场景当中。</p> <p>2，了解各个小区的现垃圾投放点位置，以及小区的形状，将其建立为理想化模型。必要的时候可以做问卷实际调查分类点的位置的满意程度。</p> <p>（具体操作为：将小区进行网格化处理，对边框进行连线。通过格子的细化和粗化，来简化或复杂化对于点的查找。通过构造格点多边形并利用皮克公式来求出网格的面积，再找到一个格点，使得该点为圆心的最小覆盖圆的面积与该格点多边形的面积之差最小化，并编译成代码，通过计算机，暴力的通过逐个点的查找求出最优点，观察规律，得出结论。）</p> <p>3，循序渐进，先分析投放点只有一个的时候的最优位置，再将投放点设定为两个，以此类推，由易到难。</p> <p>4，从特殊到一般，先分析规则的，呈几何图形的小区的投放点设定，再分析那些形状怪异的小区，由点到面。</p> <p>5，由理想到实际，把模型推算出来的理论值真正的放在小区实体内运营，观察居民满意程度。</p> <p>6，将模型及理论转化为可执行的代码，对程序进行完善，简化点的查找过程。</p> <p>7，将数学模型推广，更加一般化，观察能否在除了此应用场景之外能否有所运用。</p>	

研究概况	<p>该项目选题是如何产生的？是什么启发你进行研究的，研究观点是如何形成的？（1000 字以内）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1, 数学本身就是我自己的爱好，我对于数学内有许多的研究，喜欢研究一些别人想不到的东西和数学难题。</li> <li>2, 新闻上报道了一个案例：为了尽快推进“定时定点”投放生活垃圾，闵行区富国路 355 弄绿地·璀璨天城小区所在的四季悦园居委会，在小区中选择了两处分类垃圾投放点作为“定时定点”的试点，并同步将原垃圾桶撤离。或许因为推得较匆忙，考虑不够周到，这两处投放点很快在小区中引发了一场风波。</li> <li>3, 我承担了家里倒垃圾的任务，以前都是一出门就有一个垃圾桶，一下楼就能倒垃圾，现在就需要走很远的路倒垃圾，观察到周边的居民们，也都有抱怨倒垃圾的垃圾箱太远的，于是我便想方设法地想让垃圾桶放在一个合理的范围内，让大家少走“冤枉路”。</li> </ol> <p>如何和辅导老师建立联系的？如何围绕研究项目进行工作的？（1000 字以内）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1, 通过资料的查询和搜索。</li> <li>2, 通过线上的网课进行了解。</li> <li>3, 与学校的老师进行沟通和交流。</li> <li>4, 观察生活，搜集民意，多听新闻。</li> <li>5, 借助电脑，程序编写，观察规律</li> </ol>

	<p>目前为止，该项目的研究持续了多长时间？详细阐明你是如何安排研究时间的，以及理由。（1000字以内）</p> <p>自从垃圾分类正式落实至发现问题后开始研究，大约3，4个月</p> <p>1，将小区几何化，将投放点看作一点，将小区网格化，把问题数学化（已完成）。</p> <p>2，先进行理想化分析，从分析投放点只有一个，并且小区是格点多边形，尽量将问题简化，预计在暑假前完成。</p> <p>3，用暑假中空余的时间，把问题复杂化实际化，将投放点的个数设立为更多个，把小区形状不规则化，进行研究分析。</p> <p>4，假期之后进行后期工作，在下学期结束收尾工作。</p>
	<p>目前为止，该项目的研究工作是在哪里进行的？得到那些人（姓名、单位、职称、联系方式等）在哪些方面提供的指导、培训或帮助？应具体说明（比如研究方法、设备使用、研究材料、研究思路等）如涉及私人关系，须特别说明。（1000字以内）</p> <p>在学校进行，信息老师周老师告诉我们先搜集相关的资料，可以把这个课题进行编程，并开发成一个软件应用，使使用过程更为简便，尽量把这个理论的实际应用场景放得大一些，更广一些。数学老师张老师给了我们一些相关的书和相关的数学模型进行研究，我从这些书中了解了一些格点的相关知识，推进了课题的研究。在网络上自学了一些最优路径的解决方法。</p>
	<p>该项目的研究工作对社会有什么益处？下一步研究工作有什么目标？（1000字以内）</p> <p>将垃圾分类的投放点的法律条款的实行更加科学化，使居民们能够确立最优化的投放点，使类似关于居民们对于垃圾投放点的不合理而起纠纷的报道少一些，能够真正的体现科学化，民主化，合理化的特点。</p> <p>下一步研究，我们打算把该理论模型的场景更加普遍化，扩大它的应用范围，快递投放点的确定，商场位置的确定，甚至是贸易中心位置的确定。</p> <p>并设计出可以自动寻找该点的程序，将问题简便化。</p>
<p>课题作者签字：</p>	<p>指导老师签字：</p>