

2017 年 MathorCup 大学生数学建模挑战赛题目

B 题 共享单车

共享单车是指企业在校园、地铁站点、公交站点、居民区、商业区、公共服务区等提供自行车单车共享服务，是一种分时租赁模式。共享单车是一种新型共享经济。共享单车已经越来越多地引起人们的注意，由于其符合低碳出行理念，政府对这一新鲜事物也处于善意的观察期。

很多共享单车公司的单车都有 GPS 定位，能够实现动态化地监测车辆数据、骑行分布数据，进而对单车做出全天候供需预测，为车辆投放、调度和运维提供指引。

请根据下面附件给出数据及结合根据需要自己收集的数据，完成以下问题：

(1) 根据附件 1 中共享单车的骑行数据，估计共享单车的时空分布情况。如从某地点 A 出发，到达不同地点的分布情况。可分时间段讨论。

(2) 假如根据调查，得到人们的骑行需求估计数据，见附件 2。

根据问题 1 的估计结果，建立数学模型解决如何优化共享单车的调度问题。

(3) 根据附件 1 的骑行数据和附件 2 的需求数据，判断各区域所需共享单车的满足程度，给出你的度量指标。若增加 100 辆单车，如何进行投放更优。

(4) 附件 3 是某地区投入不同数量共享单车后打车人次的数据。据此分析研究共享单车的投入对该地区打车市场的影响。同时请你收集实际数据进行量化研究。

附件 1： 数据中时间以分钟为单位，从某个 0 时刻开始计数。

该地区划分为 10 个区域。见骑行数据文件。

附件 2： 各区域需求数据 i 行 j 列数据代表从区域 i 到区域 j 需要共享单车的人次

区域	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	240	119	123	145	126	115	127	112	102
2	135	0	225	129	120	126	139	127	121	140
3	125	132	0	251	110	117	126	137	158	126
4	116	115	148	0	261	144	132	141	124	119
5	128	133	124	116	0	273	138	120	103	132
6	158	128	143	140	144	0	244	132	140	116
7	129	140	125	146	135	138	0	237	116	135
8	134	168	145	134	142	139	145	0	244	128
9	105	122	129	138	123	143	114	119	0	237
10	138	108	131	136	121	113	144	243	134	0

附件 3： 投入共享单车乘出租车人次数据

单车投放量	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
打车人次	17000	15960	14940	13120	12150	11200	10017	9875	9796

注：所有数据不一定与实际数据相符合。