

题目 12：校车安排问题

许多学校都建有新校区，常常需要将老校区的教师和工作人员用校车送到新校区。由于每天到新校区的教师和工作人员很多，往往需要安排许多车辆。如何有效的安排车辆及让教师和工作人员尽量满意是个十分重要的问题。现有如下问题请你设计解决。

假设老校区的教师和工作人员分布在 50 个区，各区的距离见表 1。各区人员分布见表 2。

问题 1：如要建立 n 个乘车点，为使各区人员到最近乘车点的距离最小，该将校车乘车点应建立在哪 n 个点。建立一般模型，并给出 $n = 2, 3$ 时的结果。

问题 2：若考虑每个区的乘车人数，为使教师和工作人员满意度最大，该将校车乘车点应建立在哪 n 个点。建立一般模型，并给出 $n = 2, 3$ 时的结果。

问题 3 若建立 3 个乘车点，为使教师和工作人员尽量满意，至少需要安排多少辆车？给出每个乘车点的位置和车辆数。设每辆车最多载客 47 人。

问题 4：关于校车安排问题，你还有什么好的建议和考虑。可以提高乘车人员的满意度，又可节省运行成本。

表 1 各区距离表

区域号	区域号	距离(m)
1	2	400
1	3	450
2	4	300
2	21	230
2	47	140
3	4	600
4	5	210
4	19	310
5	6	230
5	7	200
6	7	320
6	8	340
7	8	170
7	18	160
8	9	200
8	15	285
9	10	180
10	11	150
10	15	160
11	12	140
11	14	130

12	13	200
13	34	400
14	15	190
14	26	190
15	16	170
15	17	250
16	17	140
16	18	130
17	27	240
18	19	204
18	25	180
19	20	140
19	24	175
20	21	180
20	24	190
21	22	300
21	23	270
21	47	350
22	44	160
22	45	270
22	48	180
23	24	240
23	29	210
23	30	290
23	44	150
24	25	170
24	28	130
26	27	140
26	34	320
27	28	190
28	29	260
29	31	190
30	31	240
30	42	130
30	43	210
31	32	230
31	36	260
31	50	210
32	33	190
32	35	140
32	36	240
33	34	210
35	37	160

36	39	180
36	40	190
37	38	135
38	39	130
39	41	310
40	41	140
40	50	190
42	50	200
43	44	260
43	45	210
45	46	240
46	48	280
48	49	200

表 2 各区人员分布

区域	人数	区域	人数
1	65	26	16
2	67	27	94
3	42	28	18
4	34	29	29
5	38	30	75
6	29	31	10
7	17	32	86
8	64	33	70
9	39	34	56
10	20	35	65
11	61	36	26
12	47	37	80
13	66	38	90
14	21	39	47
15	70	40	40
16	85	41	57
17	12	42	40
18	35	43	69
19	48	44	67
20	54	45	20
21	49	46	18
22	12	47	68
23	54	48	72
24	46	49	76
25	76	50	62