第三章 具体流程方法

流程图Diagram

Description automatically generated

3.1 调查原因

1.时间因素。

（1）季节以及每一个季节每天的骑行时段。

（2）工作日和非工作日。

2.空间因素。

（1）骑行距离。

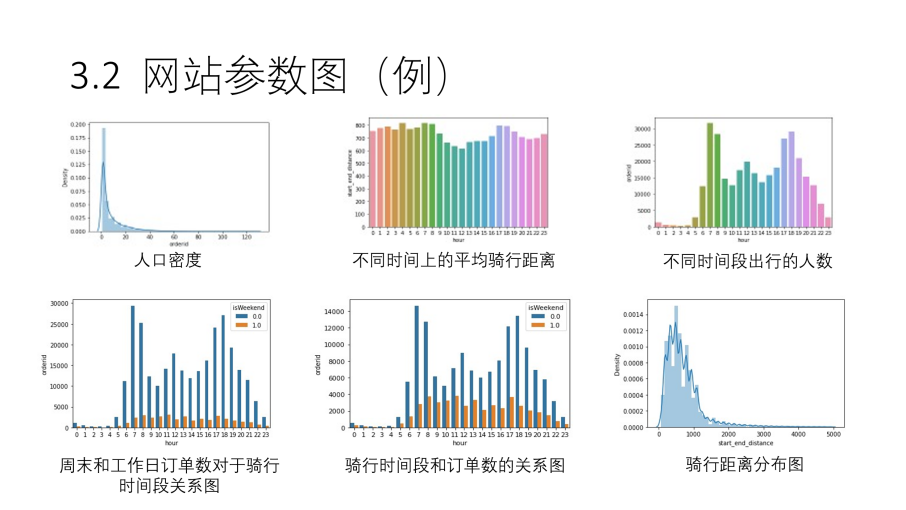
（2）地区因素。

3.用户因素。

（1）职业。

（2）性别。

（3）年龄。

4.其他。（如天气等）

3.3 分析调查结果

图1为2011年的共享单车在一天内的每个小时的部分数据表，可从图中观测到每小时的详细情况

Table, Excel

Description automatically generated

图2为2011年的每日共享单车情况的部分数据表

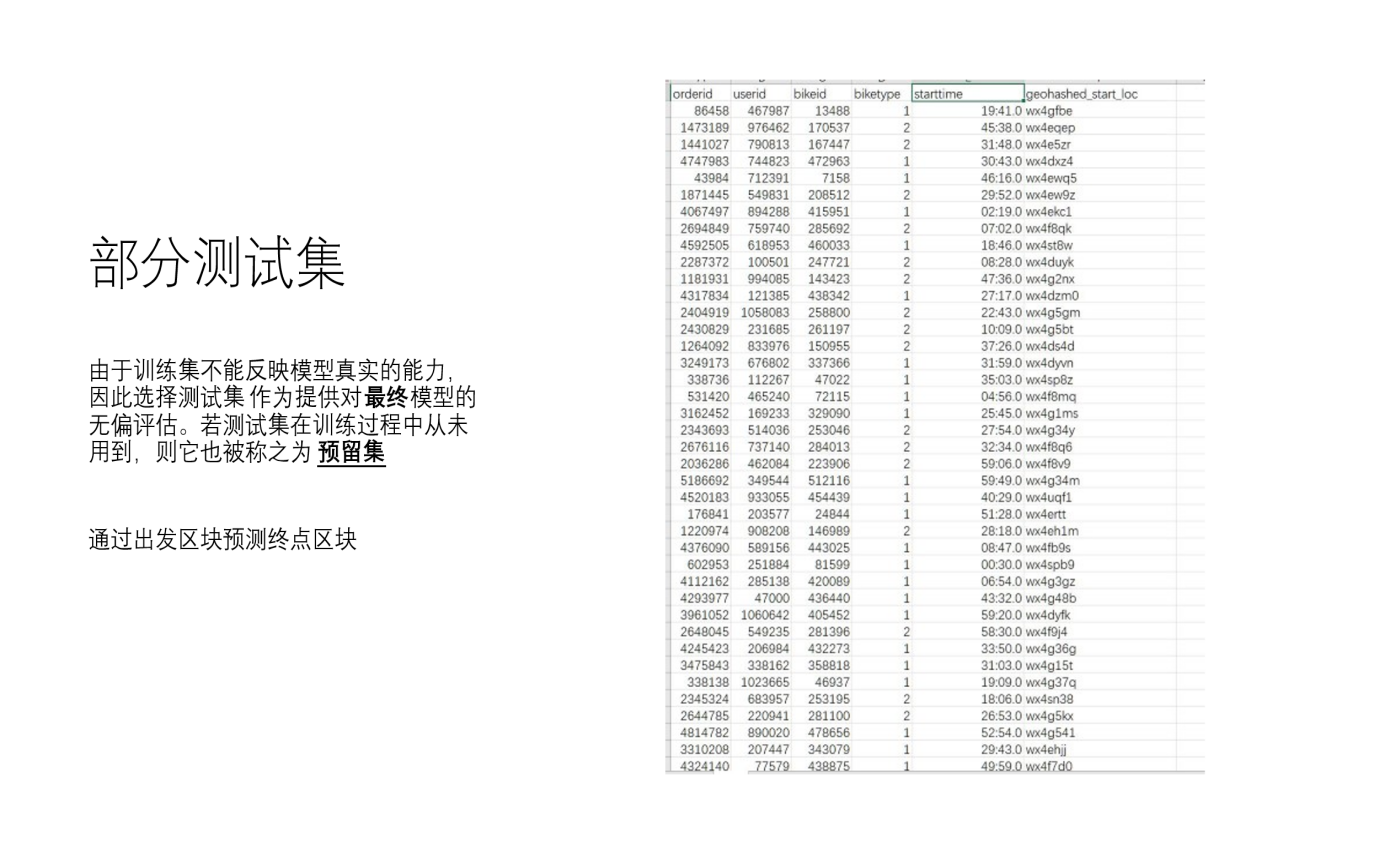
Graphical user interface, application, table, Excel

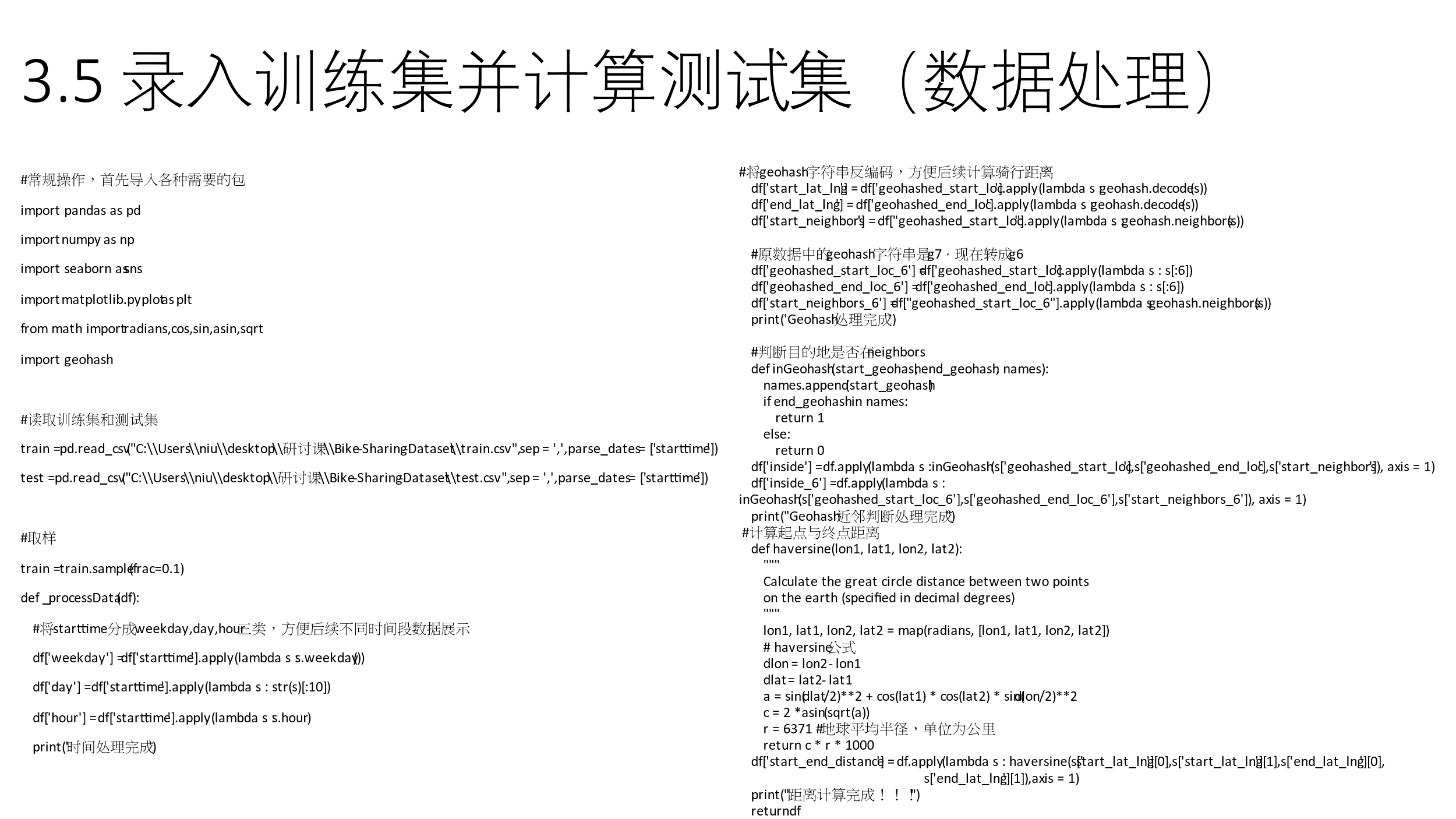
Description automatically generated

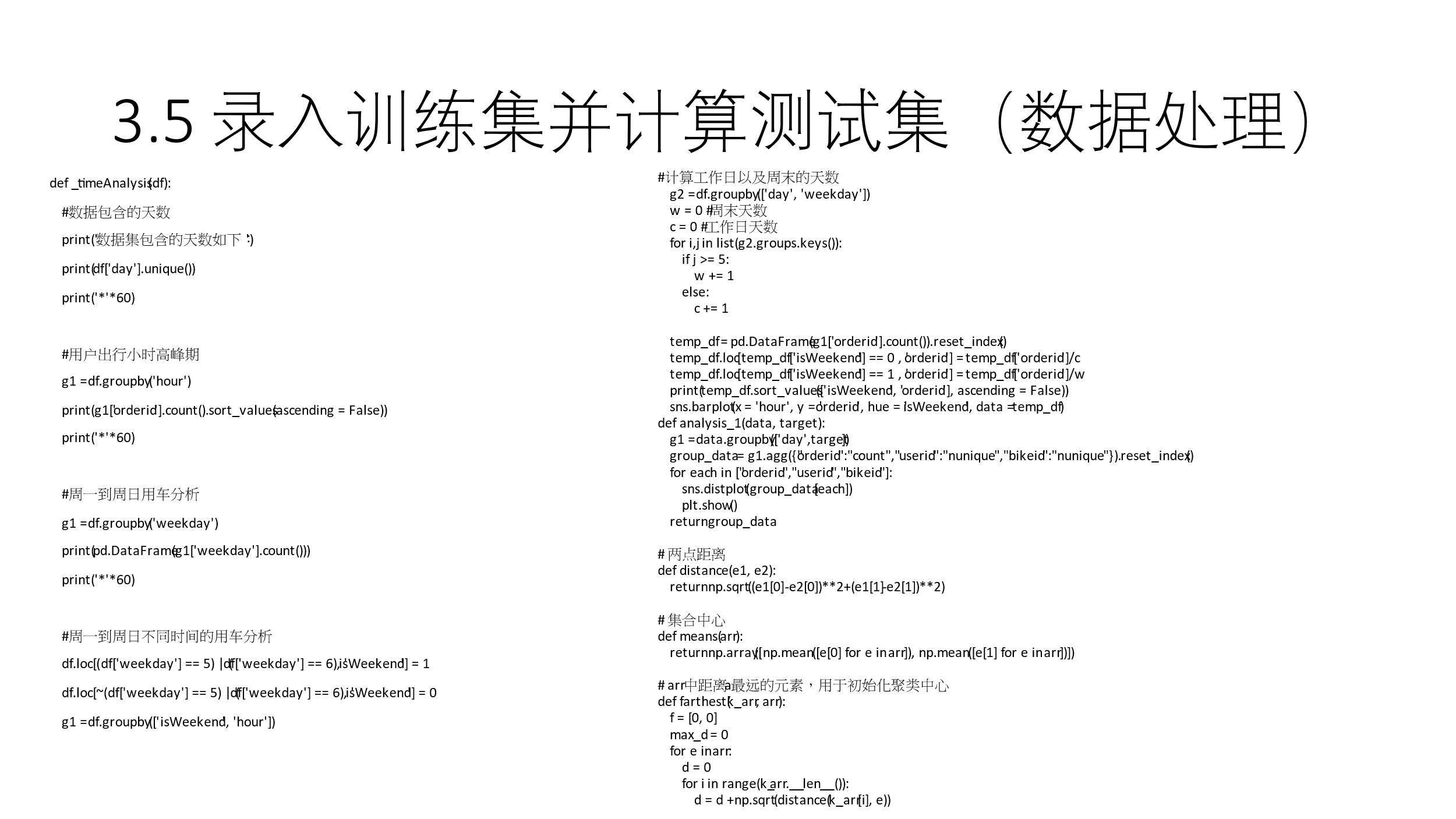
3.4 训练集和测试集（Kmeans算法-第一算法）

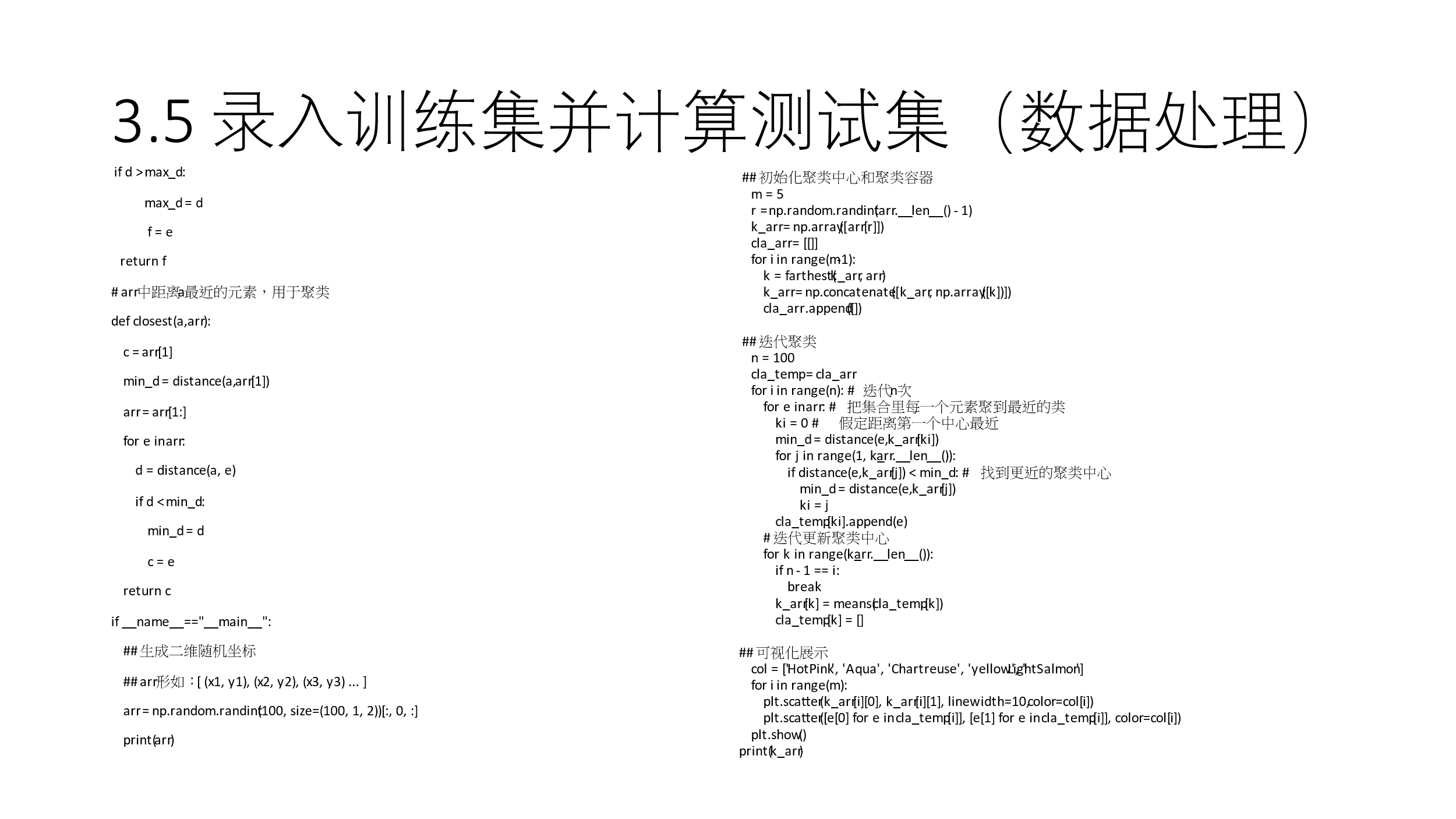
我们最终的目的是将训练好的模型部署到真实的环境中，希望训练好的模型能够在真实的数据上得到好的预测效果，换句话说就是希望模型在真实数据上预测的结果误差越小越好。我们把模型在真实环境中的误差叫做**泛化误差**，***最终的目的是希望训练好的模型泛化误差越低越好***。用于构建最终模型的**数据集**通常有多个；在构建模型的不同阶段，通常有**训练集和测试集**。











3.6 求解测试代码图

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

3.7 遗传算法（第二算法）

**3.7.1 个体生成**

由于本次问题中需要考虑６个调度点，则以一个ｎ×６的矩阵代表规模为ｎ 的种群，矩阵中每个n\*6的矩阵代表种群规模为n的种群，矩阵中每一个1\*6的行向量就代表种群中的1个个体，例如，行向量【1 3 5 6 4 2】，就代表该个体所对应的解为：调度点1 > 调度点3 > 调度点5 > 调度点6 > 调度点4 > 调度点2。

**3.7.2 适应度函数设计**

在上节的问题建模中，最后考虑的目标函数是成本值减去满意度值，目标函数的值越小则对应的解越好。由于适应度一般代表着１个个体的生存概率，其适应度值越大则生存下来的概率越大，因此本文的适应度函数设置为上节中目标函数的倒数。

**3.7.3 操作设计**

由于考虑的问题规模较小，因此只设置对优质个体的选择保留及对劣质个体的随机变异2种遗传操作。通过计算当前种群中每个个体的适应度函数值，对个体根据适应度函数值的大小进行降序排列，对排在前n%的个体直接选择保留，令排在后面的个体进行随机变异操作，这样经过多代繁殖后，优质的个体逐渐留存，劣质个体则不断变异产生新的优质个体。

**3.7.4 实例验证**

函数内的各个系数分别取值如下：种群规模ｓｉｚｅ＝２０，最大繁殖代数 ｍａｘｇｅｎ＝１２０，变异概率 ｐｍ＝０．０３，*α*＝２.５，*β*＝０.７，*γ*＝１.５，*μ*＝１.６，*δ*＝１.２，*ε*＝０.３。

根据系数*μ*、*ε* 的取值可以计算出，若要使总目标值最小，应当在Ｔ＝３ 时，因此对每日的调度做如下安排：每日共进行３次调度，早晨８点后进行第一次调度，用以满足时间段２ 和３ 的用车需求；中午１２ 点半后进行第二次调度，用以满足时间段４、５、６的用车需求；傍晚７ 点后进行第三次调度，用以满足时间段７ 和第二天的时间段１ 的用车需求。

对各调度点进行实地调研后，将所得数据进行整合并求取平均值，各调度点每天３ 次调度需要的配送量见表２。

以每天第一次调度为例进行求解，各个站点的现有量 Ｍ 和需求量Ｒ 如下。

Ｍ ＝ ［９７ ８６ ４５ ６３ ２２ ２８］

Ｒ ＝ ［１１０ ７６ ５８ ８２ ４０ ３９］

从而计算得到Ｑ。

Ｑ ＝ ［１３ －１０ １３ １９ １８ １１］

Table

Description automatically generated

第四章 结果与对比分析

4.1 结果分析

每个个体的前６ 个元素代表问题的解，第７ 个元素代表对应的适应度值，由此可以得到在该初始条件下最佳的行动轨迹为：调度点５→ 调度点１→调度点６→调度点４→调度点３→调度点２。

Table

Description automatically generated

另外，选择保留的比例对于遗传算法的求解效率有着较大的影响，对上述条件下分别保留0%，5%，20%的优质种群的求解过程进行记录，得到结果见遗传代数图。

Shape

Description automatically generated with low confidence0

4.2 对比分析

**相对于原来的调度方案具有如下优势：**

１）对调度点的需求满足程度更高。原有的调度方案只是将过量堆积的共享单车调至宿舍楼下，但是并没有考虑宿舍楼下的实际需求量，也没 有考虑除了宿舍楼区域外的其他区域的需求量。而本文提出的调度方案结合实地调研所得的数 据，考虑了不同类型区域的实际需求量，能够更好 地满足校内师生的用车需求。

２）每天调度次数固定，减少了工作量并降低了调度成本。原有的调度方案中调度人员每天的工作量是随机的，用车高峰期可能需要连续调度很多次，每一次调度均在４０ ｍｉｎ 左右，既费时又费力。本文提出的调度方案将１ｄ的调度安排固 定为３次，既确保了各个调度点用车需求的满足， 同时也避免了一些不必要的调度及重复调度。

３）提高了共享单车的利用率。原有的调度方案只是提高了宿舍区域的共享单车利用率，对于其他区域的用车并无显著影响。本文提出的调度方案考虑了不同类型的区域，对于全校的共享单车利用率均有明显的提升。