土壤普查路径和任务规划

土壤普查是确保国家粮食安全的基础工作之一。通过对耕地、园地、林地、草地等农用地和部分未利用地的土壤普查，可以全面对土壤进行“体检”，摸清土壤质量家底，准确掌握土壤资源情况，这对于保障粮食生产和守牢耕地红线至关重要。然而，面对偏远复杂的地理环境，如何在有限的时间与资源条件下，高效完成多个地点的土壤采样工作，成为一个亟待解决的问题。

现有XX地区成立土壤普查办公室，根据上级部门设定的土壤普查点位安排一个工作组进行土壤采样工作。办公室需要提前对工作组每天的土壤采样工作进行路径和任务规划。按照正常工作流程和进度，工作组的工作时间仅包括在点位工作的时间和点位之间切换路上通行的时间，但不考虑工作组从驻地到第一个点位和当天离开最后一个点位回到驻地的时间，即当天来第一个工作点位之前和最后一个工作点位之后的通行时间不算在内。

附件1记录了XX地区需要进行土壤采样的点位信息，包括各个点位的经度、纬度信息和完成此点位工作所需的时间。请根据这些数据建立数学模型解决下面的问题。

1. 假设办公室为工作组某一天安排的任务是序号为：31、44、61、83、100、115、147、158这8个点位的采样，同时假设工作组在所有点位之间可以按照直线通行，速度为20千米/小时。请根据附件1的信息，给出工作组这一天的最优路径（采样点的顺序），计算出完成当天工作最短的时间。
2. 采用就近原则，以每天工作8个点位为基准，将附件1所有点位进行划分。按照此划分方案，同时假设工作组在所有点位之间可以按照直线通行，速度为20千米/小时。请根据附件1的信息，给出每一天的点位最优路径，及相应的工作时间，并对所有的最优路径工作时间求取最大值和最小值。
3. 如果工作组每天工作一般为8小时，由于土壤采样的具体地点处于耕地、草地和林地等偏远位置，允许工作时间最多延长至8.5个小时。判断问题2中所给的方案是否存在工作组每天工作时间超过限时或工作时间不均衡的现象。如果取消每天8个点位数的限制，在工作时限内请给出均衡化的方案，使得尽快完成土壤采样工作。
4. 假设办公室为工作组某一天安排的任务是序号为：31、44、61、83、100、115、147、158这8个点位的采样，同时假设工作组在所有点位之间，采用专车通行的方案。请根据附件1的信息和电子地图提供的行车距离和时间，给出工作组这一天的最优路径（采样点的顺序），计算出完成当天工作最短的时间。

注：

百度地图API提供了驾车路线规划（轻量）服务的示例代码和在线运行（无需编程）多种模式，普通用户限额0.5万次/天。如需编程批量计算服务，需要申请AK码，而审核通过需要时间，请尽早申请。

百度地图API计算两地之间行车距离和时间的参考资料和网址：

1. <https://blog.51cto.com/u_4820306/5685354>
2. <https://blog.csdn.net/Gavin_Nicholas/article/details/118581961>
3. <https://lbsyun.baidu.com/faq/api?title=webapi/guide/webservice-lwrouteplanapi/dirve>
4. <https://lbsyun.baidu.com/apiconsole/center#/home>

高德地图API同样提供了类似服务，申请Key码审核需要时间，请尽早申请。参考网址：

1. <https://lbs.amap.com/api/webservice/guide/api/direction/>

腾讯地图API也提供了类似服务，申请Key码审核需要时间，请尽早申请。参考网址：

<https://lbs.qq.com/service/webService/webServiceGuide/route/webServiceRoute#2>