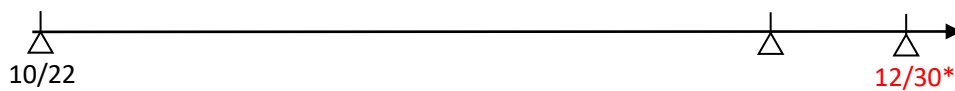


运筹学

Project 要求

1. 课程项目设立的目的是为了培养学生对具体问题的分析研究能力。希望各位同学深入分析研究问题的本质，灵活运用运筹学课程中已介绍的和将介绍的各种方法，给出可能的解决方案。
2. 课程项目采用分组方式进行，每组 3~5 人，组员之间应分工合作，共同研究探讨，完成项目任务。
3. 鼓励各组同学结合自己的经验或兴趣，自己寻找题目。自选题目需上报，截止时间 10 月 22 日。
4. 课程项目总时间预计为 10 周。进度要求：



- a) 10/22，确定分组和题目。
 - b) 12/30*，提交项目报告和可执行的算法源文件。
5. 项目的评分按组给出，作为平时成绩的主要评价指标，各组员的分数相同。

***请各位同学认真对待，这是一次难得的锻炼自己展示自己研究能力的机会。**

Project 列表

P1: 【网络化系统 网络空间安全】

P2: TSP 问题

利用附件 P2 中所列的陕西区县公路里程表，寻求旅行者由碑林区出发的路线，并绘制线路图：

1. 仅有一个旅行者，在拜访每个区县一次且仅一次后再回到起点碑林区的最短路径。
2. 有两个旅行者，合计拜访每个区县一次且仅一次的最短路径。

P3: 投资组合问题

某基金管理公司现有 10000 万元用于投资股市。假设在上证 50 的 50 支成分股中选择 10 种股票进行投资，以 2019 年 9 月间每种股票的日收盘价标准差作为风险度量，以 8 月 30 日至 9 月 30 日的涨幅作为预期收益。请为该基金公司设计最优投资方案（选出的 10 种股票的分别投资多少万元）。

P4: 电力系统经济分配

电力系统经济调度的主要目标为在满足系统物理约束与各机组运行约束的前提下，使总的运行成本最低。经济调度中要考虑的约束主要有两类，一类为系统约束，如系统负荷需求、备用需求、传输线容量等，另一类为单机组的物理约束，如机组的最小开机时间、爬坡速率、水电机组的水电转换关系等。一般的经济调度过程为：对未来一天或一周内系统的负载需求预测，把其作为调度的负载需求，综合考虑各项约束，利用机组组合(Unit Commitment)方法确定机组的启停方案，同时利用经济分配(Economic Dispatch)方法得到各机组的发电功率。请利用附件 P4 中的网络参数、系统需求、启停状态等数据，确定中午 12 点的经济分配方案。

P5: 电动车最优充电模式

假设一个小区的电动汽车充电服务商为这个小区中的 100 辆电动汽车提供充电服务，集中调度电动汽车充电，在满足用户第二天行驶需求的前提下，降低充电费用。

假设电动汽车每天只能在家中（前一天到家时间和第二天离家时间之间）接入电网，车辆电池容量为 33kWh，充电功率上限为 3kW，行驶里程和能量消耗成线性关系，每千瓦时的电能可以行驶 6.7km，为保证电池不会因为过度放电导致寿命损耗，限定电池电量下限值为其容量的 10%，调度步长为 15min。同时，为保证电动汽车充电负荷不会导致小区线路过载，限定同时充电的车辆不超过 20 辆。现在已知 100 辆车的前一天的到家时间、第二天的

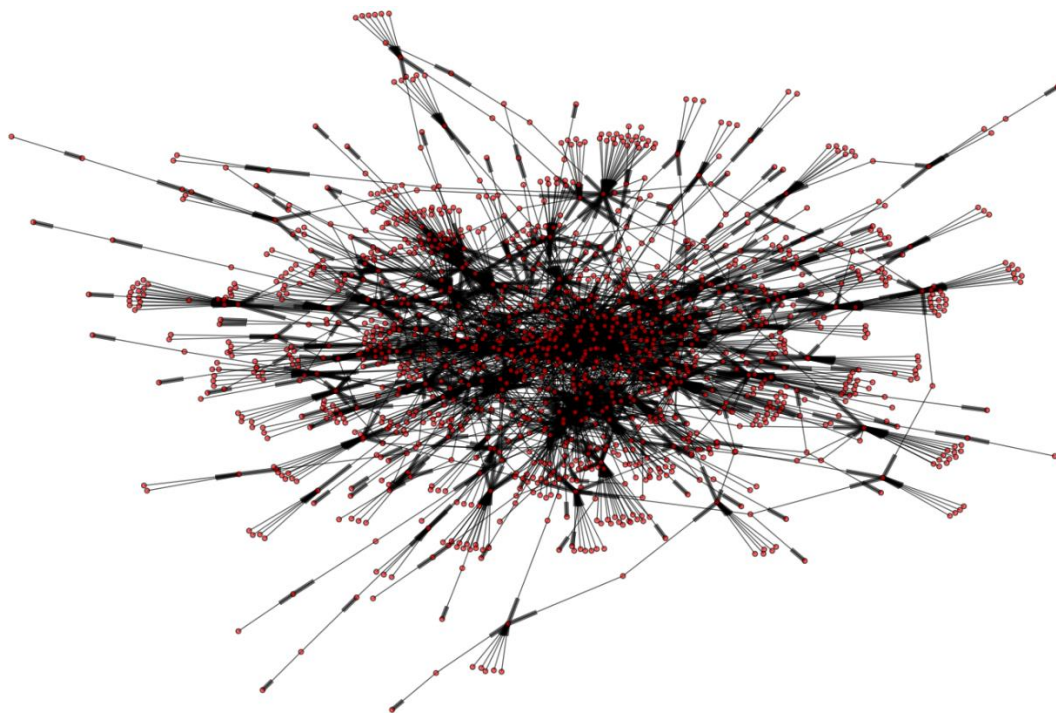
离家时间、前一天到家时的能量、第二天的预计行驶距离和分时电价。以充电服务商总充电费用最小为目标，制定集中式车辆充电调度策略。

P6: 社会网络中的信息传播优化

社会网络是指社会个体成员之间因为互动而形成的相对稳定的关系体系。一个社会网络（如微博）可以用一张有向图来表示，其中节点（node）代表人，边（edge）代表人与人之间的关注关系，边的方向为信息传播方向（被关注）。信息在社会网络中以个人节点为载体，沿着节点之间的边进行传播。信息传播的方向与边的指向一致。在网络中，从不同节点开始传播的信息，其传播效果可能大不相同。

假设信息传播过程可以用独立级联模型（见附件 P6-2）来描述，其传播概率 $p=20\%$ ，传播时间 $t=8$ ，在一给定弱连通的有向网络（1377 个节点，2279 条边），问：

1. 如何选择 10 个初始节点，使得信息的传播范围最广？
2. 如果希望信息的传播能覆盖 800 个以上的节点，则最少应该选择哪些用户做为传播的起始节点？



P7: 智能建筑能源系统最优运行

智能建筑能源系统供应侧通常包含区域配电网、自治发电机组（如冷热电联产系统等）、可再生新能源（如光伏太阳能、风力发电等）等，负载侧通常包括空调系统、照明系统、遮光板、数据中心、电梯等，除此之外，建筑能源系统可能还包括电、冷、热等储能设备。建筑能源系统运行优化的主要目标为在满足系统电、冷、热、热水等需求的前提下，使总的运行成本最低。建筑能源系统运行优化的约束主要有两类：一类为系统约束，如电、冷、热、热水的能量平衡约束；另一类为设备运行物理约束，如冷热电联产系统热电转换关系、传输线容量限制等。一般的建筑能源系统运行优化过程为：对未来一天的负载需求预测，把其作为运行优化的负载需求，综合考虑各类约束，利用线性或混合整数规划方法确定建筑系统中

各能源设备的运行策略。

假设一栋建筑由区域配电网、光伏电池、冷热电联产系统提供电能和冷量，以满足负荷需求,建筑运行总成本包括购买天然气和从电网购电的费用以及把多余电能售卖给电网的收益，请利用附件 P7 中的分时电价、天然气价格、光伏电池出力参数、负载需求等数据及冷热电联产机组模型，以一天的建筑运行总成本最小为目标，制定建筑系统运行优化策略。

Project 分组报名情况:

编号	组长	组员	项目号
G1			
G2			
G3			
G4			
G5			
G6			
G7			
G8			
G9			
G10			
G11			
G12			
G13			
G14			
G15			
G16			
G17			
G18			
G19			

题目	组别	组别	组别
P1		—	—
P2-1			
P2-2			
P3			
P4			
P5			
P6-1			
P6-2			
P7			
P8(自选)			