

《交通规划原理》课程报告要求 2025

报告要求

交通分配计算软件的设计和开发。该软件应包括以下功能：

1. 读取和解析道路网络文件和出行需求文件。
2. 根据路网结构和出行需求进行交通分配计算，
 - 至少支持全有全无，增量分配两种算法；
 - 有能力的同学可挑战基于 Frank-Wolfe 算法的用户均衡分配。
3. 分配结果定量评估。按照分配结果计算路网总出行时间。
4. 分配结果可视化。绘制路网，并在每条路段上标注该路段流量。

撰写的报告中应包括如下内容：

- 交通分配问题的背景介绍
- 分配软件的功能模块划分和各模块设计思路
- 软件的开发环境
- 需要解释说明的关键算法代码片段直接粘贴到报告中；完整代码上传至任意代码仓库（如 github,gitlab,codeberg,gitee 等），在报告中附上仓库链接。
- 使用软件对给定测试场景进行分配的结果展示，比较不同方法分配结果的优劣。

测试场景

为测试软件本文件包含一个测试场景，其路网结构 `network.json` 和交通需求 `demand.json` 在 `pdf` 文件的附件中，可从 `pdf` 阅读器中另存到硬盘。

道路网络

道路网络如下图所示。

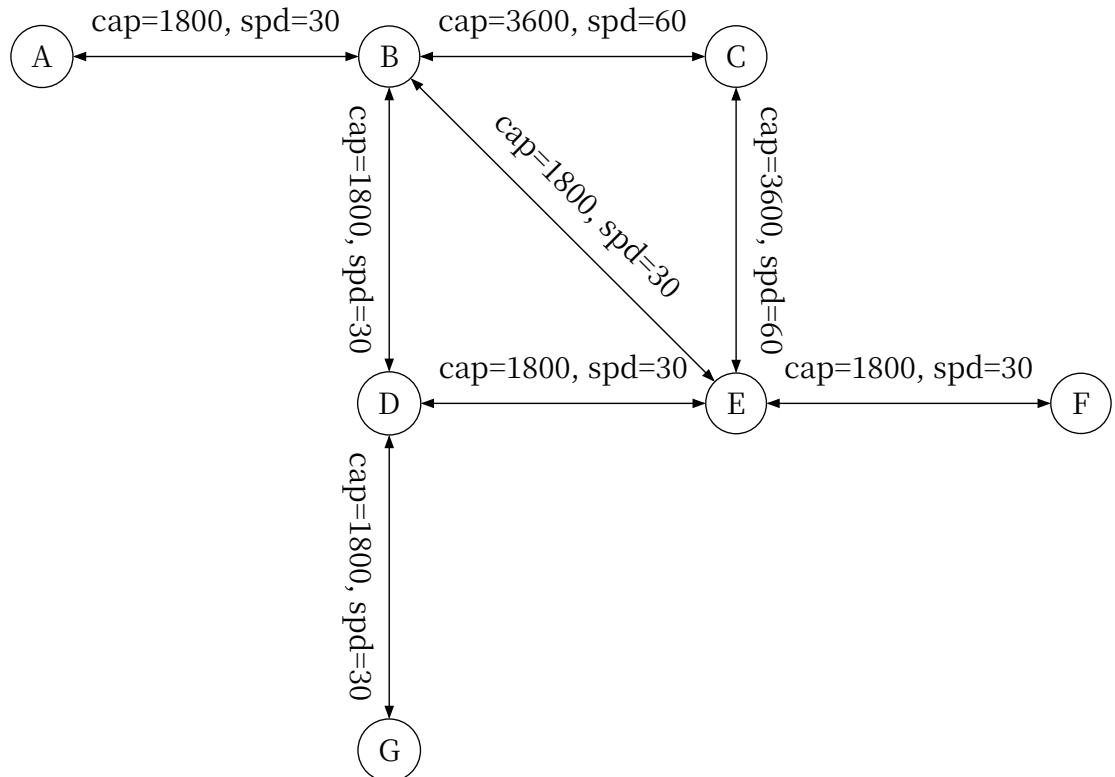


Figure 1: 路网结构示意图

对应的 network.json 内容如下

```
{
  "nodes": {
    "name": ["A", "B", "C", "D", "E", "F", "G"],
    "x": [0, 10, 20, 10, 20, 30, 10],
    "y": [0, 0, 0, 10, 10, 10, 20]
  },
  "links": {
    "between": ["AB", "BC", "BD", "BE", "CE", "EF", "DG", "DE"],
    "capacity": [1800, 3600, 1800, 1800, 3600, 1800, 1800, 1800],
    "speedmax": [30, 60, 30, 30, 60, 30, 30, 30]
  }
}
```

各字段含义如下表所示。

名称	X 坐标(千米)	Y 坐标(千米)
A	0	0
B	10	0
C	20	0
D	10	10
E	20	10
F	30	10
G	10	20

Table 1: 路网节点

两端节点	通行能力(辆/小时)	最大限速(千米/小时)
AB	1800	30
BC	3600	60
BD	1800	30
BE	1800	30
CE	3600	60
EF	1800	30
DG	1800	30
DE	1800	30

Table 2: 路网路段，所有路段为双向

各路段的行程时间函数为

$$t(q) = t_0 \cdot \left(1 + \frac{q}{\text{cap}}\right)^2$$

其中

- 路段的行程时间 t 是流量 q 的函数。
- t_0 是路段的自由流行程时间，等于路段长度 l 除以限速 v_{\max} 。
- q 是路段流量，cap 是路段通行能力，即出现拥堵前最大能够承受的流量

交通需求

交通需求文件 demand.json 内容如下

```
{  
    "from": ["A", "F", "A", "G", "F", "G"],  
    "to": ["F", "A", "G", "A", "G", "F"],  
    "amount": [2000, 1000, 500, 1000, 1000, 500]  
}
```

各字段含义如下表所示。

起点	迄点	交通量(辆/小时)
A	F	2000
F	A	1000
A	G	500
G	A	1000
F	G	1000
G	F	500

Table 3: 出行需求

其他算法细节参考教材第八章《交通流分配》。

软件功能

作为测试，软件应当能够回答以下问题：

- 不考虑拥堵，任意两点间的最快的路径是什么？
- 假设各路段流量已知，考虑拥堵效应，任意两点之间的最快路径是什么？
- 只考虑一个起迄点对的交通需求，例如 A 到 F,各路段上的流量是多少？有多少被使用的路径？这些路径上的行程时间是否相等？
- 考虑所有起迄点对的交通需求，各路段的流量是多少，所有出行者的总行程时间是多少？

提交注意事项

1. 报告提交 .pdf 格式的文件，建议使用 Typst, LaTex, 或者 Word 撰写。注意控制图片的数量和分辨率，文件总尺寸不超过 5Mb。
 - 文件名格式：电子科大交通规划-2025-{姓名}-{学号}.pdf，例如 电子科大交通规划-2025-张三-1234567.pdf
2. 报告通过电子邮件发送到 xiongyaohua@swjtu.edu.cn。
 - 邮件标题格式：“电子科大交通规划-2025-{姓名}-{学号}”，例如 “电子科大交通规划-2025-张三-1234567”
3. 提交截止日期：2025 年 12 月 22 日