

# 2024 QG工作室 人工智能组最终考核

## 2024 QG工作室 人工智能组最终考核

主要信息

考核内容

A

任务

基本要求

进阶要求

提交材料

B

任务

基本要求

进阶要求

数据集

提交材料

C

任务

基本要求

进阶要求

提交材料

附

文档要求

文献阅读笔记要求

PPT要求

其它

寄语

## 主要信息

考核时间：2024/04/12~2024/04/26

请在**2024/04/26 23 : 59 前**将所需上交材料（详见下文）以“**选题-姓名-班级**”命名打包发至[2966736064@qq.com](mailto:2966736064@qq.com)，上交时间以邮箱收到邮件的时间为准，**逾期将做一定的扣分处理，如有特殊情况，请向自己的导师说明。**

tips：在发送完邮件后，**请注意是否有收到一封自动回复的邮件**，若有则表明邮件投递成功，否则请重新发送！

预计将于五一假期后进行最终考核答辩(预计在五一假期前会有一次预答辩)

## 考核内容

本次考核我们共有三个选题，分别是A(MAS的深入研究)，B(MAS与DP的结合)，C(车联网)，选择其中一个完成即可，具体内容如下：



A

## 任务

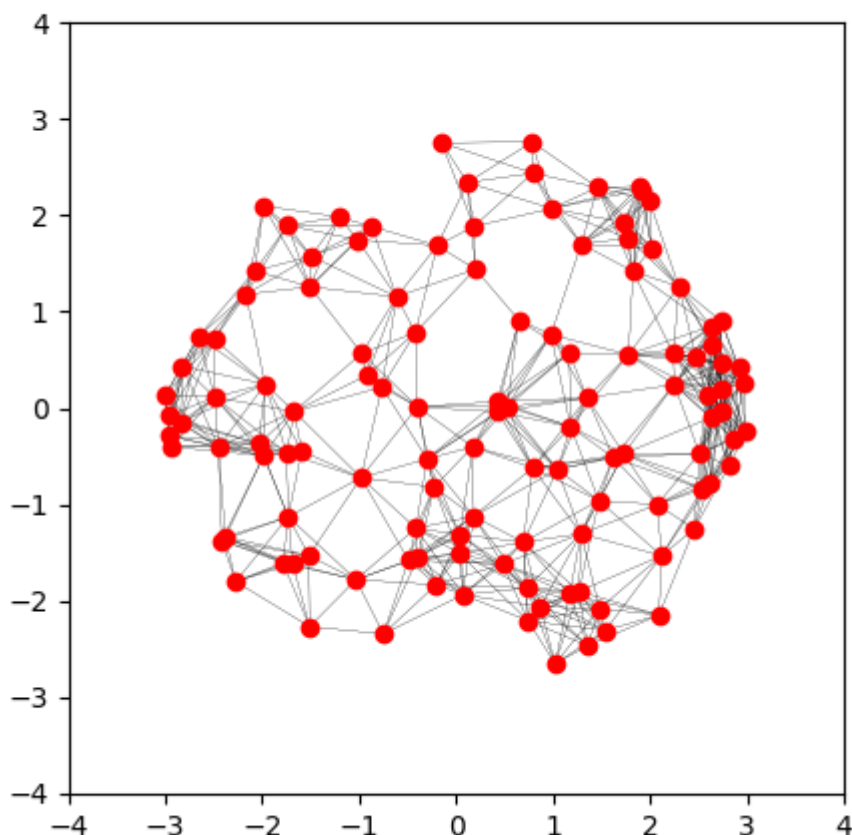
完全掌握论文《Hybrid-Order Network Consensus for Distributed》的算法部分，能够自行推导公式的矩阵表达，构建多智能体系统初始状态数据集进行算法的仿真复现。

### 基本要求

- 对论文的 MWMS-S、MWMS-J 公式进行矩阵表达推导
- 对 Figure4(a)-(j) 进行仿真复现
- 基于 Figure4(g) 数据集参数生成多智能体系统初始状态数据，并使用 MWMS-J 实现迭代过程，生成一张记录初始状态至系统收敛的gif图
- 基于 Figure4(g) 生成多智能体系统初始状态数据，并使用 MWMS-S 实现迭代过程，生成一张记录初始状态至系统收敛的gif图
- 对 Figure5(g) 进行完整仿真复现（包括MWMS-S 部分与MWMS-J 部分）
- 思考（阅读论文的技能）：Motif稳定的原因，请用一句话概括

<https://wyj-bck.oss-cn-guangzhou.aliyuncs.com/pic/mas.gif>

复现样例如下



### 进阶要求

- 尝试使用其他形式的Motif
- 选择适当的方法将MAS选择并形成Motif的过程可视化

- 选择适当的可视化方法将“权重”体现在一致性收敛的过程中，并将其使用不同颜色标记
- web编程
  - 使用fastAPI实现一个接口，通过上传一份数据集返回一个gif图片并可通过浏览器显示
  - 参考资料: [FastAPI \(tiangolo.com\)](https://tiangolo.com)
  - 搜索关键词: Http请求、get/post请求、通过表单方式上传文件、numpy在线可视化等

tips: 最后一项进阶要求是提供给**学有余力**的同学完成的，本选题的**重点考察**部分仍是**论文的理解**，该要求只是一个拓展，想要完成该功能的同学**务必**完成前面的所有要求！

## 📁 提交材料

- 项目详细文档 (.docx和.pdf各一份，参考文件规范)
- 项目文件
  - 代码文件夹
    - README.md
    - ...
  - 复现结果
    - 多智能体系统状态迭代动态图(.gif文件)
    - 论文仿真复现图
- 文献阅读笔记
- 答辩PPT一份



**B**

## 📦 任务

文献《 *Differentially private average consensus: Obstructions, trade-offs, and optimal algorithm design* 》的仿真复现。

## 🔑 基本要求

- 熟悉论文基本框架和基础算法
- 重点阅读理解论文中的 **5. Differentially private average consensus algorithm**
- 编程时  $\theta$  采用向量编程，不要特例化编程
- 复现前**固定随机种子**，确保代码的可重现性
- 完成以下实验仿真复现：
  - Fig. 1
  - Fig. 3
  - Fig. 4

## 💡 进阶要求

- Fig. 5
- 基于该论文，参考论文选取合适的参数，探究在真实**数据集**上的MAS收敛过程，完成gif动图展示等可视化
- 熟悉掌握文中的数学证明

## 数据集

Tips: 除了完成进阶要求外, 不需要数据集, 文中的实验根据提供的数据集生成方式完成

数据集位置: ./数据集/B/

## 提交材料

- 项目详细文档 (.docx和.pdf各一份, 参考文件规范)
  - 项目文件
    - 代码文件夹
      - README.md
      - .....
    - 复现结果
      - Fig. 1.jpg(.png.....)
      - .....
    - 相关依赖
  - 文献阅读笔记
  - 答辩PPT一份
- 

## C

## 任务

完全掌握论文《*Feedback-based platoon control for connected autonomous vehicles under different communication network topologies*》的算法部分, 对公式理解烂熟于心, 能够自行推导公式的矩阵表达, 能够对公式进行适应性扩展, 基于python的tkinter, PyQt5等图形界面库完成车联网算法的图形界面GUI设计

## 基本要求

- 复现: Fig. 4、Fig. 5、Fig. 5、Fig. 6、Fig. 7、Fig. 8、Fig 9、Table 2
- 对论文的公式进行矩阵表达推导 (参考MAS和拉普拉斯矩阵)
- 用户可以输入初始车的数量, 初始车的位置, 初始车的速度, 最终期望的车的位置, 然后进行车的编队过程可视化出来 (参考动图gif展示等)
- 输入支持文件导入以及手动输入
- 完成车辆编队展示时间的自适应设计, 程序能自行判断车辆是否已经编队完成, 从而提前或延后结束编队

## 进阶要求

- 完成最终收敛车辆的编队自适应设计, 用户不再需要输入所有车的期望位置, 只需要输入最后编队时每两辆车之间的距离
- 将展示结果在界面中展示, 而不是以动图展示
- web编程:
  - 使用fastAPI, 通过Get请求传入三辆小车的初始坐标, 并返回三辆小车的行驶轨迹的json数组
  - 如学有余力可将其动画展示
  - 参考资料: [FastAPI\(tiangolo.com\)](https://fastapi.tiangolo.com/)
  - 搜索关键词: Http请求、get/post请求、通过表单方式上传文件、numpy在线可视化等

tips: 最后一项进阶要求是提供给**学有余力**的同学完成的, 本选题的**重点考察**部分仍是**论文的理解**, 该要求只是一个拓展, 想要完成该功能的同学**务必**完成前面的所有要求!

## 📁 提交材料

- 操作说明书 (.docx和.pdf各一份)
- 项目详细文档 (.docx和.pdf各一份)
- 项目文件
  - 代码文件夹
    - README.md
    - ....
  - 可执行程序
    - .exe (参考python打包exe, 同时尝试降低exe的大小)
  - 相关依赖
- 文献阅读笔记
- 答辩PPT一份

## 附

### 文档要求

1. 详细介绍所做的所有工作及**训练营至今的心得**;
2. 要求有文档封面、目录、页码、题注等基础内容;
3. 整个文档的结构应清晰, 分模块进行介绍;
4. 所有的流程图, 公式都要自己动手制作, 尽可能用图来展示流程;
5. 不要出现成堆的代码;
6. 页码尽量超过20页, 推荐30页;

tips: 相关要求与规范请参考附件——《文档撰写要求与规范》。

### 文献阅读笔记要求

建议先阅读[知乎文章《文献阅读第一利器：文献笔记法（Literature Notes）》](#)再进行文献阅读笔记的撰写!

1. 请大体上按照所提供的笔记模板进行撰写;
2. 不要直接“CV”原文, 要有自己的思考;

### PPT要求

1. 应简洁明了地介绍所做**的主要及突出工作**;
2. 不要放任何代码;
3. 答辩时长大约为**4分钟**, 请自行把握好PPT的页数, 合理安排好时间;
4. **答辩一定不要超时!!!**

tips: 假设演讲对象毫无任何先前知识的储备, 你该怎样才能让他们了解你所做的工作?

## 其它

1. 本次考核最终是面向两位指导老师和所有师兄师姐答辩，请注意文档和PPT的制作，注意排版！
2. 最终答辩（时间待定）前将举行一次预答辩，主要是为了给出一一定的答辩建议，为总体的答辩把关，时间暂定为五一放假后。
3. 本次考核要求必须完成基础要求，尽可能完成进阶要求，进阶要求完成得越多越好。

## 寄语

---

斗转星移，日月如梭，训练营已正式结束，相信大家一定在这段时间中收获颇多。

本次最终考核，是全新的，是艰难的，是能看出真本事的，是对自己的一次锤炼。

未来的两周，大家可能会面临巨大的压力，会有痛苦，有彷徨，有纠结，有怀疑，但当胜利的号角吹响之时，它们会如飞烟一般飘散，沉作骄傲残留于你的回忆！

**Per Aspera Ad Astra！QG 工作室期待你的到来！**