

第五届轻量化设计与AI应用教师培训及竞赛

竞赛大纲

一、竞赛内容

自选零件或者机构进行轻量化设计；结合提供的数据集完成数据清理、分类、预测等操作。

二、竞赛知识及技能要求

第一部分：轻量化设计任务知识点

1. 几何导入

- (1) 掌握常用三维模型的导入方法
- (2) 掌握三维模型单位制的设置方法

2. 连接与力设置

- (1) 掌握材料的定义和设置方法
- (2) 掌握多种载荷工况的设置方法
- (3) 掌握优化所需的边界条件设置
- (4) 掌握地平面和刚体组的设置方法
- (5) 掌握机构中零件的连接设置方法
- (6) 掌握力的设置方法，包括重力、载荷和弹簧
- (7) 掌握驱动的设置方法，包括转动驱动和平动驱动
- (8) 掌握运动接触的设置方法
- (9) 掌握分析机构运动的设置方法
- (10) 掌握分析机构中指定零件性能的设置方法

3. 拓扑优化

- (1) 掌握设计空间和非设计空间分割与设置方法
- (2) 掌握优化的形状控制方法
- (3) 掌握优化相关参数的设置，包括优化质量目标、厚度约束和运动的载荷设置等
- (4) 掌握优化结果光滑方法

4. 几何重构设计

- (1) 掌握优化结果自动拟合技术
- (2) 掌握布尔运算方法
- (3) 掌握3D打印所需模型 STL 文件的导出方法

5. 性能分析

- (1)掌握分析所需的边界条件设置，包括：定义材料、连接、和驱动等
- (2)掌握对于三维模型性能分析的方法以及分析单元尺寸的设置
- (3)能够查看最终设计零件质量，判定轻量化效果
- (4)掌握分析结果的查看与评判，包括位移、应力和安全系数等结果的查看。

第二部分：AI应用任务知识点

1. 数据基本知识

- (1) 掌握数据对象与属性类型
- (2) 掌握数据的基本统计描述
- (3) 掌握数据的相似性计算

2. 数据可视化

- (1) 掌握单/多变量的可视化方法
- (2) 掌握如何选择合适的可视化图表的实践方法

3. 数据预处理

- (1) 掌握数据清理方法
- (2) 掌握数据变换与数据离散化

4. 机器学习基础

- (1) 掌握机器学习的基本概念
- (2) 掌握机器学习的基本流程

5. 机器学习回归/分类算法

- (1) 掌握回归/分类的经典算法
- (2) 掌握回归/分类算法的评估方法

6. 优化方法

- (1) 掌握自变量反向优化的实现

三、竞赛形式

轻量化设计与AI应用赛道为开放式比赛，赛题通过官网、大赛QQ群等多渠道发布。

四、技术支持

1. 竞赛用软件

轻量化设计采用Altair® Inspire™软件对产品进行轻量化设计，掌握结构优化设计与运动仿真设计。

AI应用采用Altair® AI Studio™软件，根据提供的数据集完成完成数据清理、分类、预测等操作。

2. 基础知识和学习资料

(1) 掌握三维建模、结构分析优化和运动仿真分析等基础知识

(2) 掌握数据清理、分类、预测等基础知识

(3) 软件下载、培训视频与参考资料

软件安装包及Ai赛题下载：

链接：https://pan.baidu.com/s/1K_mMrw5kyfA9_ZcR0lwqgA 提取码：ALTR

培训视频：

<https://space.bilibili.com/478537404/search?keyword=%E6%88%90%E5%9B%BE%E5%A4%A7%E8%B5%9B>

参考书籍：

1. 《增材制造结构优化设计与工艺仿真》 潘露，王迪，马越峰，化学工业出版社，2023
2. 《数据挖掘：概念与技术（原书第三版）》作者：Jiawei Han、Micheline Kamber、Jian Pei，机械工业出版社， 2012
3. 《数据挖掘导论》作者：Pang-Ning Tang、Michael Steinbach、Vipin Kumar，机械工业出版社， 2019

3. 技术咨询

联系人：

潘老师 电话：13966007214

杨老师 电话：18748459094

技术相关咨询：工作日上午9:00-下午17:00

