

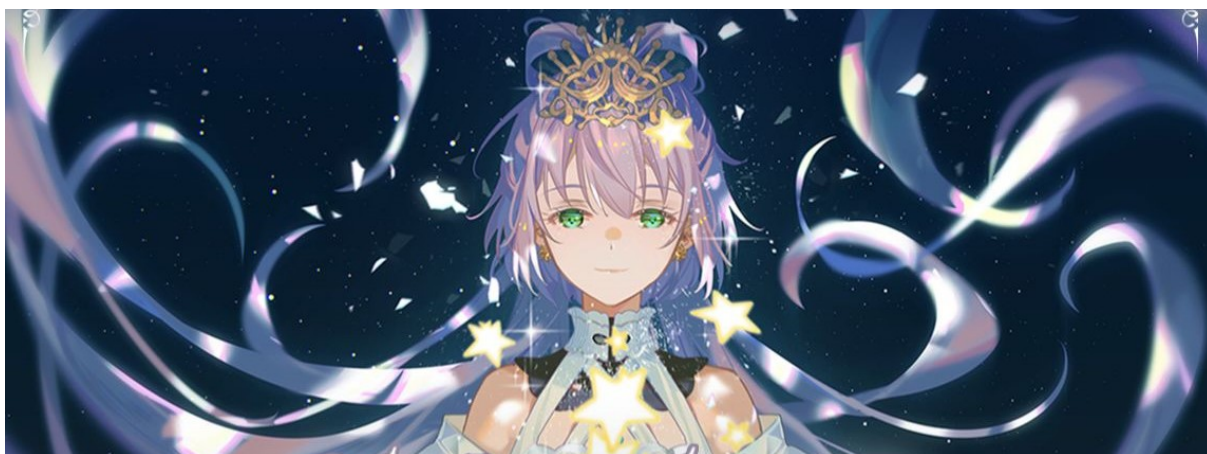
2025 年南开大学数学建模竞赛（兼选拔赛）题目

（请先阅读”南开大学数学建模竞赛（兼选拔赛）格式规范”）

B 题 AI 生成音乐的鉴别与评价

随着科技的不断发展，AI 在音乐创作中的地位愈加凸显。从 2012 年洛天依的横空出世到 2024 年 Suno 的技惊四座，再到如今“小马”音乐在各个平台的爆火，AI 生成音乐已经深深嵌入到了艺术领域中。

然而，AI 生成与检测是永恒的矛与盾。AI 音乐创作也面临着知识产权纠纷，数量多而质量低等现实问题，各大平台也开始在疑似 AI 创作的作品下面进行标注。高效准确的 AI 生成音乐的鉴别与评价算法是值得探索的问题。



(a) 虚拟歌手——洛天依



(b) Suno AI



(c) “赛马娘”衍生的 AI 创作音乐

图 1: AI 音乐创作的实例

请建立数学模型，解决以下问题：

问题 1 请构建一个端到端的 AI 生成音乐的检测模型，重点考虑数据的合适处理和特征的高效提取。模型构建后，对附件一中的所有音乐文件进行判别，并将结果填入附件二中合并到支撑材料中提交，附件二也应该呈现在论文中。需要注意的是，你们

需要在提交的代码中给出一个可以一键运行的文件（名字为 val）。运行该文件，可以对和 val 文件同级的名字为 val_music 文件夹中的每一个音乐文件（格式为 MP3 或 AAC）进行判别，并将一个名字为 {队伍控制号}_val 的 xlsx 文件输出到 val 同级目录下，该 xlsx 文件格式和附录二保持一致。

问题 2 广义的 AI 生成音乐可以分为两类，其一是 AI 辅助生成音乐，如洛天依引擎 + 创作者调校；其二是 AI 直接生成音乐，如声音克隆和 SunoAI。如果将 AI 辅助生成音乐和 AI 直接生成音乐混为一谈，如果将高质量 AI 生成音乐（如针对不同场景精训）和低质量 AI 生成音乐（用现有模型直接生成）同等看待，则是对优秀创作者的极大不尊重和不公平。因此，我们有必要对广义的 AI 生成音乐进行评分。请建立模型并设计一个指标对广义的 AI 生成音乐进行评价，同时要说明该指标的合理性。使用该模型对问题一中所有被认定为是 AI 生成音乐的音频进行评分，并将结果填入附件三中合并到支撑材料中提交，附件三也应该呈现在论文中。

问题 3 自行搜集一些音频片段，可以采用多种方式将这些音频插入到附件四中的 AI 生成音频，尝试利用这些音频片段混淆你们问题一中建立的模型，同时保持音乐的艺术性和可欣赏性，借此分析问题一模型的优缺点和鲁棒性。

补充说明 有以下几点请各位参赛选手注意：

1. 问题一中重点关注对数据的合适处理和特征提取中的数学性和可解释性，准确率只占一小部分分数。
2. 允许在给定数据的基础上增补数据，但企图使用海量数据暴力破解不会获得理想分数。
3. 命题组已经对现有的 AI 生成音乐的检测和评价方法做了充分的调研，直接照搬现有方法会获得较低分数直至取消评奖资格。