

附件 1:

作品提交要求

本次竞赛要求选手在给定测试框架下提交算法推理代码和模型，测试服务器将利用该模型与旅行沙盒进行交互，对数据集生成一批规划结果。最终，计算这批规划结果的约束满足率均值作为模型的评分结果。

参赛者请按测试代码标准将所有文件打包为一个.zip 文件：

选手在开发过程中，可以运行测试框架提供的评估脚本和旅行沙盒进行交互，验证策略实现是否存在问题。

一、资源和格式限制

模型单条数据样本的推理时间不超过 5 分钟，超时则失败。

二、方案讲解材料

（一）技术 PPT：内容需涵盖算法核心思想、创新点、实验结果

（二）提交格式

1. 代码与材料打包为队伍名_方案名称.zip。
2. 请选手严格按照要求提交，格式错误或缺失内容可能导致评测失败。

附件 2:

技术方案大纲

一、算法概述

算法目标：构建基于神经符号系统的旅行规划智能体，通过自然语言深度理解用户复杂需求，整合动态多源数据（景点、交通、住宿、餐厅等），生成高可靠性、强泛化性的个性化旅行方案。

（一）主要特点

1. 语言需求解析：融合 LLM 语义理解与符号约束提取，精准转化用户自然语言为时空、预算、偏好等结构化约束。
2. 动态知识融合：设计轻量化 API 适配层，实时接入交通/限流数据，确保方案可行性。
3. 神经符号协同决策：LLM 生成初始方案 + 符号引擎验证修正，平衡体验优化（DAV/DDR）与硬性约束（时间/预算）。

（二）创新性

1. 双层需求解析框架：LLM 提取意图 → 符号规则库解析隐性约束（如“腿脚不便”自动触发无障碍筛选）。
2. 方案自修正机制：基于约束满足率（FPR）反馈动态调整方案，解决动态数据冲突。
3. 应用价值：突破传统工具静态规划瓶颈，为旅游行业提供可落地的 AI 决策范式，提升用户需求满足率。

二、实现方案

（一）解题思路

需求理解层：微调 LLM（如 Qwen2.5-7B）识别用户 query 中的实体、意图、软硬约束（预算/时间/特殊需求）。

构建约束标签体系：将“减少步行”映射为“最小化步行距离”等符号语言规则。

方案生成层：POI 粗筛，LLM 调用沙盒 API 检索候选 POI（景点/酒店/餐厅），生成初始行程草案。路线精调，基于符号求解的搜索引擎优化路线，最小化 ATT、最大化 DAV/DDR，满足时空约束。

（二）数据处理

沙盒数据增强，合成数据使用 DeepSeek 模拟用户复杂需求（如“深度文化体验+预算有限”），扩充训练集。

（三）算法开发



(四) 关键模块

1. 方案修正器：当 C-LPR（条件逻辑约束）不达标时，基于失败原因反向提示 LLM 调整方案。

2. 偏好优化器：多目标权衡（ATT vs DAV），求解帕累托平衡点。

(1) 训练优化

提示工程：设计链式思考（CoT）模板，引导 LLM 分步推理旅行需求。

LLM 微调：LoRA 轻量化微调，使用赛题合成数据+真实问卷数据进行语言模型的垂域微调。

符号引擎调参：遗传算法优化路线规划权重（如交通时间权重=0.6，景点数量权重=0.4）。

(2) 测试验证

基线对比：与规则引擎、纯 LLM 方案比较 FPR 与偏好分数。

鲁棒性测试：注入真实人类的多样化需求表达（如“当地最好的博物馆”，“不吃辣”，“交通便捷”等等），验证泛化性。

三、算法创新点

1. 需求-约束动态映射：首创用户语言到符号规则的实时转化框架，解决“隐性需求”痛点。

2. 可解释修正机制：符号验证器输出未满足约束的自然语言描述，驱动 LLM 定向修正。

3. 轻量动态集成：API 适配层整合多源数据信息，支持全链路旅行规划生成。同时降低维护成本，支持沙盒系统的实时更新。

四、问题与思考

1. 用户需求表达复杂，概念空间组合爆炸：定义领域特定语言，形成符号概念的组推理，将用户需求映射到符号语言的组合需求中，确保需求可解释可验证。

2. 偏好性需求表达，超出满足性约束范畴：通过领域特定语言表达的最大最小化定义偏好性需求，在一致的组合概念空间实现用户需求的可验证。

3. 真实数据需求标注开销大：基于大语言模型进行预标注，通过主动学习的分歧性指标引导二次人工标注流程，提高数据标注效率。

五、过程进度

阶段	时间	主要内容
问题调研	2024.08	分析用户需求，产学研发展情况。

沙盒设计与开发	2024.09-2024.10	构建沙盒, API 调用流程
算法设计与开发	2024.11-2024.12	需求解析模块、神经符号引擎、动态 API 集成
模型训练与优化	2025.01	LLM 调优, 符号引擎调优
测试与验证	2025.02	基线对比、鲁棒性测试、效率优化
文档撰写与提交	2025.03	技术报告、代码封装、演示视频

六、团队分工

列出团队成员的姓名、角色（如算法工程师、数据分析师、文档撰写员等）以及具体负责的工作内容，如算法设计、模型训练、数据处理、文档编写等。

郭兰哲：指导教师，项目指导、文档编写

李宇峰：指导教师，项目指导

邵杰晶：算法工程师，环境与算法设计开发、文档编写

杨骁文：算法工程师，环境设计开发

张博闻：算法工程师，算法设计开发

于坤杨：算法工程师，验证平台部署与维护

周 植：算法工程师，验证平台部署与维护

七、解题参考

ChinaTravel: A Real-World Benchmark for Language Agents in Chinese Travel Planning

To the Globe (TTG): Towards Language-Driven Guaranteed Travel Planning

TravelPlanner: A Benchmark for Real-World Planning with Language Agents

ITINERA: Integrating Spatial Optimization with Large Language Models for Open-domain Urban Itinerary Planning