

2026 全国青少年科学探究建模能力大赛

竞赛主题说明

赛道名称：数智创新编程建模

主题方向：扣叮数字场景建模

北京师范大学

全国青少年科学探究建模能力大赛赛事组委会

2026 年 4 月 15 日

一、赛项背景

当下，数字经济与智能社会深度重塑全球竞争格局，青少年对技术的认知正经历从“数字原住民”向“数字建构者”的关键跃迁。编程不再局限于代码编写与功能实现，而是理解数字世界运行机理、构建智能应用、解决复杂真实问题的核心认知工具。这一认知范式的根本变革，高度契合《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》对计算思维、数字化学习与创新的核心素养要求，更是国家加快推进数字中国建设、实现高水平科技自立自强对拔尖创新后备人才的迫切呼唤。

本赛项以数字场景建模为核心方法论，依托腾讯扣叮·快叮岛人工智能学习平台，构建虚实融合的探究场域。区别于传统的技术操作，数字场景建模强调将真实世界的复杂问题（如路径规划、资源调度、图像识别）抽象为可计算的结构化模型，思维方式从指令的机械执行转向系统的逻辑建构，问题解决从单一场景的模仿转向多维情境的迁移与创造，成果评价从功能的简单实现转向数据驱动的证据支撑与效能验证。数字场景作为建模的物理载体，将抽象的逻辑关系、数据流与算法流程转化为可运行、可交互的沉浸式系统，引导青少年在“设计—编码—调试—优化”的完整工程周期中，洞悉智能系统的本质规律，实现从“知其然”到“知其所以然”的深度学习。

扣叮数字场景建模的教育价值延伸至真实社会情境。对个人发展而言，通过经历失败、分析、改进的完整探究周期，锤炼成长型思维与抗挫折能力，确立“系统可解、问题可优”的

科学信念。对学科学习而言，建立信息技术与数学、科学、工程、艺术的跨学科联结，打破学科孤岛，理解知识的整体性与应用性。对社会贡献而言，培养技术向善的价值取向，在算法设计与模型构建中自觉评估技术的社会伦理影响，形成负责任的技术使用观与未来领导力。

二、赛项目标

本赛项以助力青少年数智素养与系统工程能力全面提升为核心目标，建立统一的“数字场景探究”方法论框架，实现分类赋能和综合培育的有机统一。

结合数字场景建模形式，引导选手深入剖析虚拟场景中的空间拓扑结构与运动约束，将南极科考、雨林守护等叙事性任务转化为图论模型与搜索策略，建立空间位置、路径代价与最优解之间的量化映射关系，发展复杂环境下的逻辑推理与动态系统建模能力；依托人工智能图像能力，组织选手围绕目标识别与分类任务开展全链条科学探究，经历“数据采集—标注—训练—调优—部署”的完整机器学习流程，运用数据驱动的方法将像素信息转化为分类模型，再通过关卡应用编程实现模型的物理验证，在证据与论证的基础上形成科学结论，发展数据思维与实证精神。

扣叮数字场景建模在认知层面需经历概念建模、数学建模、计算建模的层级递进，理解系统要素、结构与功能的关联。在方法层面，需遵循抽象、建模、验证、优化的周期性实践，形成可迁移的问题解决策略。在态度层面，需培养基于证据的论证意识、面对失败的迭代精神，以及对数字技术社会价值的批判性思考。通过系统

化培育，全面提升选手的技术实践、创新探究与协作攻坚能力，巩固其在编程技术、智能算法、数据处理等相关领域的专业知识储备，为我国高素质数字创新人才梯队建设筑牢基础教育根基。

特别声明：根据 2022 年 3 月教育部等四部门印发《面向中小学生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

三、竞赛内容

本赛项依托腾讯扣叮·快叮岛人工智能学习平台，以数字场景建模为核心方法论，引导选手深入剖析虚拟场景中的空间拓扑结构与运动约束，将南极科考、南极危机、雨林守护、火山探险、草原重生、海洋守卫、城市绿洲等叙事性任务转化为图论模型与搜索策略，建立空间位置、路径代价与最优解之间的量化映射关系，发展复杂环境下的逻辑推理与动态系统建模能力；依托人工智能图像能力，组织选手围绕目标识别与分类任务开展全链条科学探究，全面考查参赛选手在数字场景中进行编程建模与人工智能建模的综合能力。

(一) 通用内容说明

参赛选手需在规定时间内登录官方竞赛平台，运用编程知识构建算法模型、运用人工智能工具构建智能模型，解决对应的竞赛关卡任务。每完成一个关卡，系统自动计分；在未提交试卷前，选手可持续优化代码与模型参数，系统以获得的最高

分为最终得分。一旦提交试卷或比赛时间结束，将不能再运行和提交。

(二) 竞赛场景与知识体系的融合

本赛项的竞赛场景包括南极科考、南极危机、雨林守护等十大跨学科主题场景。每个场景均设计了与知识点深度绑定的任务关卡，形成"场景承载知识、任务驱动探究、建模解决问题"的三位一体竞赛架构。以下是各竞赛场景与其对应的知识点及能力培养目标的详细说明：

主题场景	核心知识点	能力培养目标
南极科考	基础指令顺序执行、转向操作、载具控制与地形配合	程序概念建立、顺序执行逻辑、基础操作能力
南极危机	循环结构、环线路径、折线路径、U型路径规划	循环体概念、重复任务抽象、路径规划初步
雨林守护	变量赋值与使用、算术运算符、循环与变量的动态结合	数据抽象能力、动态数据处理、数学建模初步
火山探险	单分支/多分支条件判断、关系运算、取余运算与循环	条件决策能力、逻辑推演能力、分支策略

	的结合	设计
草原重生	逻辑运算符、多条件嵌套判断、字典数据结构	复合条件处理能力、数据组织与管理能力
海洋守卫	数列生成与递推、函数定义与调用、单参数/多参数函数	函数式抽象思维、模块化编程能力、递推建模
城市绿洲	列表创建与遍历、列表综合应用、递归函数基础与进阶	数据结构思维、递归建模能力、算法设计入门
能源新纪元	递归优化、间接递归、侦测与感知、广度优先搜索(BFS)	算法效率优化、图论建模基础、空间感知能力
未来保卫战	深度优先搜索(DFS)、栈数据结构、算法综合应用	深度搜索策略、最优路径建模、算法综合运用
星际征途	算法模型优化、AI 数据标注、图像分类模型训练、超参数调优、模型部署应用	人工智能建模能力、数据驱动的模式优化、人机协同思维

上述场景体系的设计遵循由浅入深、螺旋上升的认知规律：从基础指令操作逐步过渡到人工智能建模与编程模型优化，每个场景均融合了 STEM 跨学科元素（地理生态、环境科学、航天

科技等），让学生在富有叙事性的情境中自然地进入深度学习状态。

（三）竞赛范围

1. 图形化编程语言与 Python 编程语言知识范围

序号	知识模块	描述
1	程序与顺序执行	理解程序概念，掌握顺序执行逻辑，使用顺序程序和动作类积木/代码完成任务。
2	循环结构应用	理解并掌握循环结构，能够通过循环积木/for 循环实现重复任务和高阶应用。
3	嵌套循环与复杂问题处理	掌握循环嵌套的概念，能通过嵌套循环积木/代码处理复杂任务。
4	变量与算术运算	理解变量赋值与基本算术运算，能够使用运算符实现数据计算和动态数据处理。
5	条件判断与分支结构	掌握单分支和多分支结构，能够使用条件积木/if 语句进行简单与多条件判断。
6	逻辑运算与多条件判断	掌握逻辑运算符的用法，进行多条件逻辑判断。
7	字典与数据处理	理解字典的基本概念（图形化），

		学会通过字典积木进行数据存储与处理。
8	数列与递推应用	理解数列和递推的概念，能够通过循环和递推公式生成数值序列。
9	函数应用与循环结合	理解函数概念，能够通过函数封装任务，结合循环和分支在函数内完成任务。
10	列表操作	掌握列表的创建、遍历与操作，通过列表进行数据管理。
11	递归与间接递归	理解递归的基本概念，能够编写递归函数并处理间接递归问题。
12	递归优化与算法基础	学习递归优化技巧，并通过简单的算法解决实际问题。
13	图与空间问题	掌握深度优先搜索(DFS)，能够通过图遍历分析和编码解决空间问题。

2. C++编程语言知识范围

序号	知识模块	描述
1	程序运行与结构	了解程序运行的基本方式，掌握程序的顺序执行逻辑，能够理解和应用顺序结构、循环结构与选择结构。
2	循环结构	理解循环的基本概念，掌握 for 循环结构的使用方法，能够通过循环与嵌套循环完成重

		复性任务与复杂问题。
3	变量相关	理解变量的作用，掌握变量的定义、赋值与使用方法，能够进行基本的算术运算、关系运算和逻辑运算。
4	数列与递推	掌握数列的生成原理和递推思想，能够结合循环结构与递推公式对常见数列问题进行分析与求解。
5	条件判断	理解条件判断的基本思想，能够运用 if、if-else、if-else if-else 等语句进行条件判断与多条件选择。
6	函数相关	理解函数的基本概念，掌握函数的定义、参数传递与调用方法，能够通过函数封装任务并完成复杂的程序设计。
7	递归概念	理解递归的概念，能够编写递归函数，掌握间接递归及递归优化技巧。
8	数据结构	掌握数组、栈等数据结构的创建、访问与操作方法，能够在程序中有效利用它们。
9	算法知识	掌握基本算法知识，能够运用算法解决实际编程中的问题。
10	搜索算法	理解深度优先搜索(DFS)和广度优先搜索(BFS)的基本概念，能够在图或网格遍历类问题中选择并应用相应算法。
11	空间问题解	通过空间问题的观察、分析与编码解决地图

决	类问题，锻炼空间思维和编程能力。
---	------------------

3. 人工智能知识范围

序号	知识模块	描述
1	基础操作	理解数据到训练再到模型调用的基本流程，认识 AI 建模的端到端全过程。
2	数据标注	理解图像标注在模型学习中的核心作用，掌握规范的数据标注方法。
3	标注分类	掌握多类别目标区分方法，认识分类准确性与模型判断结果之间的关系。
4	标注分类进阶	结合更复杂的分类任务开展练习，进一步理解分类标注与模型效果之间的关系。
5	学习率调优	学习调整学习率，理解其对模型收敛速度、训练稳定性和分类效果的影响。
6	批次大小调整	理解批次大小对训练过程的影响，学会根据实际情况调整批次参数。
7	模型训练与评估	掌握模型训练的基本操作，理解训练集与测试集的划分及其在模型泛化中的作用。
8	模型应用与部署	将训练完成的 AI 模型应用于关卡任务，体验从模型训练到实际应用的完整闭环。

四、比赛形式及赛程安排

本赛道采用初赛、复赛、决赛三级晋级制，分级选拔、逐层角逐：

（一）初赛规则

按照初赛规定时间参与线上初赛并完成初赛考核内容，根据初赛获奖规则及晋级规则，确认初赛成绩及晋级名单。

1) 形式：线上数字场景建模人工智能闯关，选手通过代码及AI人工智能工具，控制角色完成对应的关卡任务，超时自动提交，限1次答题机会。

2) 题型、题量：编程闯关竞技题35道，每道3分；人工智能竞技题2道，每道7分。

3) 时长、分值：限时60分钟，满分119分。

（二）复赛规则

线上数字场景建模人工智能闯关，复赛竞赛形式、题型、题量与时长和分值设置与初赛相同，但题目的难度和关卡的复杂度将显著提升，加强对选手能力的考核。

晋级复赛的选手按照复赛规定时间参与参与线上复赛并完成复赛考核内容，根据复赛获奖规则及晋级规则，确认获奖情况及晋级名单。

(三) 决赛规则

线下数字场景建模人工智能闯关，参赛选手需要在规定时间内前往线下竞赛场地进行竞赛，并完成决赛竞赛内容。

决赛的竞赛题型、题量、时长与分值设置与初赛、复赛相同，但题目难度与关卡复杂度显著提升，更加注重对高阶算法思维与 AI 建模综合能力的考查。

晋级决赛的选手根据决赛时间前往决赛地点，参与线下决赛并完成决赛考核内容，根据决赛的奖励办法，授予决赛奖项。

五、竞赛组别

(一) 参赛组别设置

竞赛设置小学低年级组（小学 1-3 年级学生）、小学高年级组（小学 4-6 年级学生）、初中组和高中组（含中职）。

(二) 参赛限制说明

参赛选手需按学籍信息确认所属组别，严禁跨学段、跨组别报名、参赛。赛事全程实行实名参赛，报名信息需与学籍信息一致。

本赛项全程均为个人赛，每个队伍仅限一人。参赛选手仅可选择一个组别进行报名，不可重复报名。

六、比赛器材与语言要求

初赛、复赛和决赛的比赛器材与语言要求一致，具体如下：

(一) 器材要求

场地要求：线上竞赛，确保场地安全即可；

硬件要求：自备电脑，Windows 10 及以上操作系统，并保证竞赛时电量充足。

软件要求：浏览器推荐 Chrome75 及以上；

网络要求：在能满足竞赛需求的联网环境即可。

(二) 语言要求

竞赛遵循青少年成长规律及教育教学规律，根据不同年龄段的青少年知识系统差异，不同语言对应不同组别，具体如下：

1.图形化语言：小学低年级组（1-3 年级）、小学高年级组（4-6 年级）；

2.Python 语言：小学高年级组（4-6 年级）、初中组；

3.C++语言：小学高年级组（4-6 年级）、初中组、高中组（含中职）。

竞赛报名结束后，将无法更改语言和组别，初赛、复赛、决赛将沿用报名时同一组别。

七、评分标准

(一) 评分标准的理论框架

本赛道的评分标准不以单一的"答案正误"作为唯一评价指标，而是围绕"高阶思维能力的外在表现"构建多维度的评价体系。评分标准旨在回答以下核心问题：选手在面对数字场景中的复杂任务时，能否有效地进行问题抽象？能否构建合理的计算模

型？能否对模型进行优化迭代？能否创造性地提出更优解决方案？

(二) 能力考核维度与评分标准

【模块一】编程闯关竞技题（每关最高3分）			
功能实现能力 (模型正确性)	考查选手构建的算法模型是否能够正确完成关卡任务。这是建模有效性的基础门槛——一个无法正确解决问题的模型不具备任何实用价值。	成功控制角色从起点到达终点并完成指定任务要求，即判定为功能实现成功。	1分/每关
代码效率优化 (模型简洁性)	考查选手所编写的代码（即算法模型的程序化表达）是否精炼高效。代码行数是模型简洁性的直观体现——优秀的算法模型应当以最少的代码量实现既定功能，反映选手的程序抽象能力和代码组织能	在成功完成任务的基础上，代码行数少于或等于题目规定的基准行数阈值，即视为达到效率优化标准。	1分/每关

	力。		
执行效率优化 (模型最优性)	考查选手的算法模型在实际运行中的效率表现。角色移动步数是算法优劣的关键指标——步数越少，意味着所选路径越接近最优解，反映了选手对算法策略的理解深度和对最优模型的追求。	在成功完成任务的基础上，角色移动步数少于或等于题目规定的基准步数阈值，即视为达到最优性标准。	1分/每关
【模块二】人工智能竞技题（每关最高7分）			
AI模型构建能力 (模型有效性)	考查选手完成AI建模全流程的能力，包括：数据标注的规范性、模型参数设置的合理性、训练过程的完整性以及模型在测试场景中的识别准确率。这是AI建模能力的核心考查	成功完成数据标注→参数配置→模型训练→模型部署全流程，且训练后的模型能够满足关卡任务要求的最低识别精度标准。	5分/每关

	点。		
代码效率优化 (模型简洁性)	考查选手所编写的代码(即算法模型的程序化表达)是否精炼高效。代码行数是模型简洁性的直观体现——优秀的算法模型应当以最少的代码量实现既定功能,反映选手的程序抽象能力和代码组织能力。	在成功完成 AI 建模任务的基础上,代码行数少于或等于题目规定的基准行数阈值。	1 分/每关
执行效率优化 (模型最优性)	考查选手的算法模型在实际运行中的效率表现。角色移动步数是算法优劣的关键指标——步数越少,意味着所选路径越接近最优解,反映了选手对算法策略的理解深度和对最优模型的	在成功完成 AI 建模任务的基础上,角色移动步数少于或等于题目规定的基准步数阈值。	1 分/每关

	追求。		
--	-----	--	--

(三) 各级别评分标准详情

1. 初赛评分标准

【编程闯关竞技题】：系统自动评分，每个关卡最高 3 分。
评分规则：（1）完成关卡任务得 1 分；（2）在完成关卡任务的基础上，使用代码行数少于或等于指定数量，额外获得 1 分
（3）移动步数达标额外加 1 分。

【人工智能竞技题】：系统自动评分，每个关卡最高 7 分。
评分规则：（1）完成 AI 模型训练并完成关卡任务最高得 5 分；
（2）在完成关卡任务的基础上，使用代码行数少于或等于指定数量，额外获得 1 分；（3）在完成关卡任务的基础上，角色移动步数少于或等于指定步数，额外获得 1 分。

2. 复赛评分标准

同初赛评分规则，但题目难度与关卡复杂度显著提升。

3. 决赛评分标准

同初赛评分规则，但题目难度与关卡复杂度显著提升，更加注重对高阶算法思维与 AI 建模综合能力的考查。

(四) 总成绩计算方法和排名规则

1. 比赛总分为编程闯关竞技题和人工智能竞技题的得分总和。

2. 选手按总得分排名，分数越高，排名越靠前。

3. 若分数相同，则参考选手优化的代码行数，优化的代码行数越多，排名越靠前。

4. 若得分与优化代码行数均相同，则参考选手优化的步数，优化的步数越多，越靠前。

5. 若上诉的标准均相同，则根据先手提交的时间进行排名，优先提交的选手排名靠前。

八、其他相关说明

（一）参赛要求

1.组委会工作人员（现场评审员）不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2.参赛选手须提前5分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3.参赛选手可携带书写工具（钢笔、签字笔、铅笔等）及计时工具（手表）。不得携带软盘、光盘、U盘、硬盘等外接存储设备或介质。比赛期间不得与其他选手交谈，不得干扰其他选手备赛。

4.选手遇有疑问或设备故障应及时举手示意工作人员处理。

5.参赛选手应遵循诚实竞赛原则，不得使用虚假信息报名、找人代替或替考，一经发现取消参赛资格。

6.参赛选手不得尝试使用违规代码完成任务，不得使用技术手段破解或利用系统漏洞攻击竞赛平台。裁判有权判处违规选手成绩无效。

(二) 裁判与仲裁

裁判组成：由公立学校名师及行业专家构成。

仲裁机制：大赛设置仲裁机制，比赛成绩公示后，对成绩有异议者可向大赛提出异议申诉，仲裁组收到申诉意见后，将组织专家进行复核评估，并反馈结果给申诉人。各级赛事由各级赛事仲裁组完成仲裁，不得跨区、跨级仲裁。

申诉流程：比赛成绩由组委会对外公布，如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于公布成绩后2天以内提出申诉。申诉采用在线提交方式，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在5个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

(三) 知识产权

参赛作品版权归大赛组委会所有，大赛享有作品的电视、广播、互联网播放（映）权及报刊刊登权。

(四) 安全要求

1.所有赛事相关人员须提前完成报名工作，持有效身份证件配合安检。

2.严格遵守安全用电、用气规范，保证安全使用参赛设备。

3.竞赛期间应加强人身及财产安全意识，遵守酒店-赛场两点一线出行方式。

4.竞赛活动组织方设置应急处置联络人，负责处置各类应急情况。