



世界机器人大会 青少年机器人设计与信息素养大赛 机器人设计项目

普及类 – 工程设计挑战赛项
竞赛规则规程

2025 年 4 月

工程设计挑战赛规则

一、引言

1、规则的组成

由赛事规则和比赛规则组成，赛事规则是根据线下比赛实际情况对比赛规则进行的补充和修改。根据工程设计挑战赛特点，做出的比赛组织、参赛人数、网络实际情况、评分方法等相关规定和说明。

2、规则冲突的解决

2.1 当比赛规则与赛事规则冲突时，以赛事规则为准。

2.2 根据比赛的情况，技术委员会有权利决定最终决议。

2.3 技术委员会

赛事规则负责人：张巍	比赛规则负责人：吴春杰
Email: 871953999@qq.com	Email: 15010797601@163.com
TEL: 13811201517	TEL: 15010797601

3、规则的权威性

为了允许工程设计挑战赛中不同的、通用的和可传递的方法，规则应当尽可能简洁。尽管如此，为了避免在比赛中讨论规则，规则也应当非常具体，不给不同的解释留空间。如果在比赛中存在任何不同的或者不一致的理解，将由技术委员会（TC）做出裁定。

注：一旦选手确认或者成绩已经公布，技术委员会委员的决定是不可撤销的。

4、时间要求

各参赛队伍务必在规定时间内完成赛前模拟训练，以保证正式比赛开始后能熟练进行比赛任务操作。

5、竞赛场景

本届竞赛以线下指定地点作为参赛赛点，需具备无线 WiFi、电源设备、考试桌椅等基础设备。赛前模拟和调试地点不指定在某处，可以在任何有网络的地方均可。

6、期望的能力

以下是工程设计挑战赛在比赛中关注的技术与能力：

编程能力

逻辑思维

科学核心素养能力

创新思维

7、相关说明

7.1 每位选手不限参加赛项，严禁重复、虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格。未在竞赛时间内参加比赛视为弃权。

7.2 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。

二、赛事规则

1、赛事介绍

工程设计挑战赛为了考察青少年对机器人编程等有关知识的综合运用情况，培养理性思维、逻辑思维和创新思维。随着互联网、大数据、人工智能时代的来临，也会从基础上培养青少年对人工智能的基本意识、基本概念、基本素养和基本兴趣。设立了创意主题赛与程序设计赛项目。参赛选手将利用计算机编程工具和语言，围绕特定主题，设计作品进行竞赛。让更多的学生参与到竞赛活动，以赛促学，助力学校科技教育的开展

2、科技创新价值

拔尖创新人才培养是我国建设创新型国家的重要内容，关乎国家根本利益，是实现中华民族伟大复兴的必然要求，竞赛是培养拔尖创新人才的重要途径，也是促进学生多元发展的重要平台，选手在算法编程设计专项赛中充满热情地创新，将想法变为现实。

3、报名条件

3.1 比赛分为小学高年级组、初中组。

小学组：参赛选手为 2025 年 9 月前是小学 4-6 年级的学生

初中组：参赛选手为 2025 年 9 月前是 7-9 年级的学生

3.2 参赛人数：1 人/队、指导教师 1 人。

4、参赛要求

4.1 软件设备：在线编辑器进行程序设计。

5、赛事说明

5.1 工程设计挑战赛分为城市选拔赛、锦标赛、总决赛

5.2 工程设计挑战赛采用百分赛制，根据各场赛制的成绩，分别计入系统奖项排名。

5.3 所有参加竞赛活动的选手必须使用笔记本电脑或台式电脑，用于登录竞赛平台。电脑必须安装 Chrome(谷歌)浏览器,PC 版 v55 以上，苹果版 v79 以上。

5.4 技术委员会提供统一竞赛平台，模拟比赛或调试地点不指定在某处，可以在任何有网络的地方，在正式比赛时间内，只允许正在进行比赛选手进入。组委会不确保提供的网络可以访问国际互联网。各参赛队在比赛前必须提前登入平台调试网络设备。

6、赛事流程

6.1 赛前测试

技术委员会将在每一次正式比赛前举行赛前测试。测试的内容包括（但不限于）：比赛平台登录测试、模拟赛测试、参赛技术答疑

6.2 赛前领队会议

技术委员会在参赛队完成报到后、正式比赛前召开领队会，对赛事平台技术操作、评分标准等各项与比赛密切相关的事项进行说明。

6.3 赛事参赛

在正式比赛时间内，只允许报名注册成功的选手进入考试环境

6.4 赛事时间

赛事组别按实际考试时间统一开始、统一结束，一旦比赛时间结束，选手将不再能提交和运行代码。

6.5 竞赛环境

城市选拔赛和国赛为线下参赛，选手需登录比赛平台，输入账号及

密码，在指定考试时间进行参赛。

6.6 成绩与奖项

赛事成绩查询和申诉结束后，以大赛组委会公示的成绩、排名和奖项为准，如出现同分现象，以提交系统结束的时间，用时短者排列位次靠前；如出现同分同时的现象，则加赛一场。

7、评分标准公布

为了保证比赛的公平公正，所有选择题都有客观唯一标准答案。系统以最后一次提交的代码做评分依据。

8、结果公布

参赛结束 3 个工作日内，可向技术组申请查阅个人比分，如有异议，可在赛事成绩通知查询的 24 小时内及时提出申诉。否则所有未按时效时间内确认成绩的选手则按当时得分计入成绩。

三、比赛规则

1、竞赛内容：分为综合工程知识和设计竞技两部分。

1.1 工程知识

工程知识由多种题型构成，各组别竞赛内容不同，题目设置难度不同。知识以对应科技综合素养为主。

1.2 设计竞技

设计竞技分设 4 个主题任务：传统节日、丝绸之路、青山绿水、绿色能源。

要求使用编程软件来完成主题任务，编程语言不限；

【传统节日】：在中国这片古老而充满魅力的土地上，传统节日宛

如璀璨星辰，串联起历史的脉络，承载着数千年的民俗风情与人文精神，深深融入人们生活的每一寸光阴，成为中华民族独特的文化标识。这些传统节日，不仅是时间的标记，更是中华民族文化传承的重要纽带，凝聚着民族的向心力和归属感，让我们在岁月流转中铭记历史，传承文化，延续民族精神，请以中国传统节日搜集相关信息、展开联想，来实现你所了解中国传统节日去体现和展示出来。

【丝绸之路】：在人类历史的浩瀚长河中，丝绸之路宛如一条熠熠生辉的金色纽带，蜿蜒穿梭于广袤的亚欧大陆。从长安的市井繁华出发，驼队满载着丝绸、瓷器与茶叶，一路向西，在漫漫黄沙与巍峨山峦间踏出了一条交流之路。此次以“丝绸之路”为主题的竞赛，是一次对这段辉煌历史的深度回溯与致敬。我们希望参赛者能够借助编程的强大力量，挖掘丝绸之路背后的故事，展现丝路沿途的文化风貌、贸易往来以及人文交流。

【青山绿水】：在广袤的大地上，青山绿水宛如大自然馈赠的珍贵礼物，它们不仅是美丽的自然景观，更是地球生态系统的重要组成部分。有着不可估量的生态价值。森林覆盖的青山能够涵养水源，防止水土流失，调节气候，还能吸收二氧化碳，释放氧气，为地球的碳循环做出巨大贡献。而清澈的河流、湖泊等绿水系统，维持着水生生物的多样性，是整个生态平衡的关键环节。让我们携手以“青山绿水”为主题，创想出更多保护环境的解决方法吧！为守护这片绿色净土贡献力量，让青山绿水得以长久延续，让我们的地球家园永葆生机。

【绿色能源】：在当今时代，新能源正以前所未有的磅礴之势，重塑着我们的世界，成为解决诸多难题的关键钥匙。太阳能，作为新能源家族中的耀眼明星，可谓取之不尽、用之不竭。它借助光伏板，将太阳的光辉高效转化为电能。风能，是大自然奏响的绿色乐章。巨大的风力发电机如同巨人屹立在海岸边、山巅之上，叶片随风舞动，将风能转化为电能。水能，是流淌千年的古老能源在新时代的华丽变身。通过建设水电站，利用水流落差产生的巨大能量发电。让我们携手以“绿色能源”为主题，创想出更多保护森林的解决方法吧！迈向一个更清洁、更可持续、更具活力的未来，让我们紧紧拥抱新能源，开启璀璨新征程。

2、评分要求

小学高年级组：总分 200=工程知识 100+软件设计 100

初中组：总分 400=工程知识 100+软件设计 300

3、主题任务：传统节日

3.1 难度：小学高年级组

3.2 主题工具：图形化 3.0 在线编辑器、

3.3 主题评分：工程知识与设计竞技的总分和（共 200 分）

- 工程知识：共 20 题，每题答案唯一且清晰无歧义，答对得 5 分，答错不得分，共 100 分。

- 设计竞技：设置 1 道题，共 100 分，每题下设 6 个打分点，各打分点分数不同，由裁判打分。

3.4 工程知识范围

- 逻辑判断与推理
- 图形化程序的基本知识

3.5 工程知识样题

- 计算机界的最高奖是()?
- A、菲尔兹奖 B、诺贝尔奖 C、图灵奖 D、普利策奖
- 电子邮件地址中一定会出现的字符是 () ?
- A、% B、@ C、! D、#

3.6 设计竞技竞赛范围

- 顺序结构、选择结构、循环结构、运动、外观、声音、画笔变量；
- 列表、侦测、事件、控制模块的使用、随机数、常用的数学运算；
- 私用变量、公用变量、数学表达式、逻辑判断和逻辑运算；
- 多任务以及自定义积木等高级模块的使用方法；

3.7 软件设计竞技样题

设计任务：传统节日（100 分）

设计介绍：在中国这片古老而充满魅力的土地上，传统节日宛如璀璨星辰，串联起历史的脉络，承载着数千年的民俗风情与人文精神，深深融入人们生活的每一寸光阴，成为中华民族独特的文化标识。这些传统节日，不仅是时间的标记，更是中华民族文化传承的重要纽带，凝聚着民族的向心力和归属感，让我们在岁月流转中铭记历史，传承文化，延续民族精神，请以中国传统节日搜集相关信息、展开联想，来实现你所了解中国传统节日去体现和展示出来。

设计要求：

- 作品包含：作品包含《春节、元宵节、龙抬头、社日节、上巳节、

寒食节、清明节、端午节、七夕节、中秋节、重阳节、寒衣节、腊八节、小年、除夕》其中一个节日进行作品创作，体现该节日的特色、特点。

- 使用赛平台进行编程完成作品保存
- 编程思维与技巧，合理正确地使用编程技术

【作品原创】

作品必须为作者原创，无版权争议。若发现涉嫌抄袭或侵犯他人著作权的行为，一律取消评奖资格。

【创新创造】

主题鲜明，创意独特，表达形式新颖，构思巧妙，充分发挥想象。

【构思设计】

作品构思完整，内容主题清晰，有始有终；创意来源于学习与生活。

【程序技术】

- 合理正确地使用编程技术，程序运行稳定、流畅、高效
- 无明显错误:程序结构划分合理，代码编写规范，
- 清晰易读:通过多元、合理的算法解决复杂的计算问题，实现程序的丰富效果。

【评分标准】（100 分）

项目	指标描述	分值	得分	优	良	差
主题内容	内容符合要求	10	必须是中国传统节日整体设计	7-10	4-6	0-3
作品要求	按要求添加指定角色	15	角色代码符合主题且实际使用	11-15	6-10	0-5
	运行效果美观，富有创意	15	作品自主创新，无雷同	11-15	6-10	0-5
程序设计	程序能正常运行，概念理解准确	15	点击运行完成整个作品设计	11-15	6-10	0-5
	指定角色运行程序	15	指定角色运行指定任务的过程	11-15	6-10	0-5
算法任务	使用指定算法任务	30	正确使用并且有实际的用途	21-30	11-20	0-10

4、主题任务：丝绸之路

4.1 难度：小学组

4.2 主题工具：海龟库在线编程系统

4.3 主题评分：工程知识与设计竞技的总分和(共 200 分)

- 工程知识；共 20 题，每题答案唯一且清晰无歧义，答对得 5 分，答错不得分，共 100 分。

- 设计竞技：设置 1 道题，共 100 分，每题下设 7 个打分点，各打分点分数不同，由裁判打分。

4.4 工程知识范围

- 逻辑判断与推理
- 程序语言选择

4.5 工程知识样题

- 计算机界的最高奖是()?

A、菲尔兹奖 B、诺贝尔奖 C、图灵奖 D、普利策奖

- 电子邮件地址中一定会出现的字符是 () ?

A、% B、@ C、! D、#

4.6 设计竞技竞赛范围

- Python turtle 基础语法
- turtle 库的导入和基本使用
- 画笔创建和运动控制
- 绘图窗口设置和全局控制命令

4.7 设计竞技样题

设计主题：丝绸之路

设计介绍：在人类历史的浩瀚长河中，丝绸之路宛如一条熠熠生辉的金色纽带，蜿蜒穿梭于广袤的亚欧大陆。从长安的市井繁华出发，驼队满载着丝绸、瓷器与茶叶，一路向西，在漫漫黄沙与巍峨山峦间踏出了一条交流之路。此次以“丝绸之路”为主题的竞赛，是一次对这段辉煌历史的深度回溯与致敬。我们希望参赛者能够借助编程的强大力量，挖掘丝绸之路背后的故事，展现丝路沿途的文化风貌、贸易往来以及人文交流。

设计要求：

- 作品包含：作品包含丝绸之路必经地的一些场景（场景绘制只写中国区域：陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆），必经地路线图，特色文化传播，经济贸易场景呈现

- 使用赛平台进行编程完成作品保存
- 编程思维与技巧，合理正确地使用编程技术

【作品原创】

作品必须为作者原创，无版权争议。若发现涉嫌抄袭或侵犯他人著作权的行为，一律取消评奖资格。

【创新创造】

主题鲜明，创意独特，表达形式新颖，构思巧妙，充分发挥想象。

【构思设计】

作品构思完整，内容主题清晰，有始有终；创意来源于学习与生活。

【程序技术】

- 合理正确地使用编程技术，程序运行稳定、流畅、高效
- 无明显错误：程序结构划分合理，代码编写规范，

项目	指标描述	分值	得分	优	良	差
主题内容	作品内容符合要求	10	必须是丝绸之路的整体设计	7-10	4-6	0-3
作品要求	按照要求添加指定元素	15	指定元素绘制生动形象逼真、色彩搭配鲜明	11-15	6-10	0-5
	运行效果美观，富有创意	15	作品自主创新，无雷同，整体设计美观、富有创意；排列有序不杂乱	11-15	6-10	0-5
程序设计	程序能正常运行，无bug出现	15	点击运行完成整个作品设计，概念理解准确，程序运行流畅高效无Bug，排列整齐美观无垃圾指令	11-15	6-10	0-5
	绘制要求	15	根据试卷指定元素顺序进行依次绘制，程序内语言表达顺畅，编程术语使用准确	11-15	6-10	0-5
算法任务	指定算法任务	15	结合主题元素并实际运用	使用并正确运行30分否则0分		

• 清晰易读:通过多元、合理的算法解决复杂的计算问题，实现程序的丰富效果。

【评分标准】(100 分)

5、主题任务：青山绿水

5.1 主题难度：小学组 4-6 年级、初中组

5.2 主题工具：Python 在线 OJ 系统

5.3 主题评分：工程知识与设计竞技的总分和(共 400 分)

• 工程知识；共 20 题，每题答案唯一且清晰无歧义，答对得 5 分，答错不得分，共 100 分。

• 设计竞技：3 道题，每题 100 分，共 300 分，每题 10 个测试点，各测试点分数相等，由系统判分。

5.4 工程知识范围

- 二进制及其它进制
- 算法与复杂度评价
- 物联网硬件知识

5.5 工程知识样题

• 已知“`a=list((1,2))+list((2,3))`”，则 a 的值是()。

A、`[1,2,3]` B、`[1,2,2,3]` C、`(1,2,3)` D、`(1,2,2,3)`

- 以下关于递归函数基例的说法错误的是：

- A、每个递归函数都只能有一个基例
- B、递归函数的基例不再进行递归
- C、递归函数的基例决定递归的深度
- D、递归函数必须有基例

5.6 设计竞技知识范围

- (小学组 4-6 年级) 基本语法；数据类型；
- (小学组 4-6 年级) 程序控制结构；函数和代码复用；数学求解；
础算法、递归算法、枚举算法、模拟算法、贪心算法
- (初中组) 面向对象编程；组合数据类型。

5.7 设计竞技样题

- 设计主题：青山绿水

• 设计介绍：在广袤的大地上，青山绿水宛如大自然馈赠的珍贵礼物，它们不仅是美丽的自然景观，更是地球生态系统的重要组成部分。有着不可估量的生态价值。森林覆盖的青山能够涵养水源，防止水土流失，调节气候，还能吸收二氧化碳，释放氧气，为地球的碳循环做出巨大贡献。而清澈的河流、湖泊等绿水系统，维持着水生生物的多样性，是整个生态平衡的关键环节。让我们携手以“青山绿水”为主题，创想出更多保护环境的解决方法吧！为守护这片绿色净土贡献力量，让青山绿水得以长久延续，让我们的地球家园永葆生机。

- 设计描述：环保垃圾清理分配（100 分）

在一个美丽的公园，曾经绿草如茵、湖水清澈，是大家休闲娱乐的好去处。然而，随着游客增多，垃圾也逐渐堆积起来，公园的环境变得脏乱差。为了恢复公园的美丽，环保志愿者们决定开展一场垃圾清

理活动。已知公园被划分为了 n 个区域，每个区域都有一定数量的垃圾需要清理。志愿者们打算分组去清理这些区域，每组志愿者只可以清理一个区域的垃圾。

每个区域的垃圾量分别为 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。现在一共有 m 组志愿者，并且规定每组志愿者清理的垃圾量不能超过 K 。请你计算在满足每组志愿者清理垃圾量不超过 K 的条件下，这 m 组志愿者最多能清理多少个区域的垃圾。

输入格式

第一行包含三个整数 n, m, k ，分别表示区域的数量、志愿者的组数和每组志愿者最多能清理的垃圾量。第二行包含 n 个整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示每个区域的垃圾量。

输出格式

输出一个整数，表示 m 组志愿者最多能清理的区域数量。

数据范围

对于 **30%** 的数据： $1 \leq n \leq 10, 1 \leq m \leq 10, 1 \leq k \leq 100, 1 \leq a_i \leq 100$

对于 **60%** 的数据： $1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 50, 1 \leq k \leq 500, 1 \leq a_i \leq 500$

对于 **100%** 的数据： $1 \leq n \leq 1000, 1 \leq m \leq 100, 1 \leq k \leq 1000, 1 \leq a_i \leq 1000$

样例输入

5 3 50

20 30 60 10 40

样例输出

3

6、主题任务：绿色能源

6.1 主题难度：小学组 4-6 年级、初中组

6.2 主题工具：C++在线 OJ 系统

6.3 主题评分：工程知识与设计竞技的总分和(共 400 分)

- 工程知识；共 20 题，每题答案唯一且清晰无歧义，答对得 5 分，答错不得分，共 100 分。
- 设计竞技：3 道题，每题 100 分，共 300 分，每题 10 个测试点，各测试点分数相等，由系统判分。

6.4 工程知识范围

- 二进制及其它进制
- 算法与复杂度评价
- 物联网硬件知识

6.5 工程知识样题

- 下列对变量的引用中错误的是

A. `inta; int &p = a;` B. `chara; char *p = &a;`
C. `inta; int &p; p = a;` D. `floata; float p=a;`

- 下列关于静态数据成员的描述中，正确的是

A. 静态数据成员是类的所有对象共享的数据
B. 类的每个对象都有自己的静态数据成员
C. 类的不同对象有不同的静态数据成员
D. 静态数据成员不能通过类的对象调用

6.6 设计竞技知识范围

- (小学组 4-6 年级)顺序结构、分支结构、循环结构；
- (小学组 4-6 年级)数据类型及转换；变量与常量；
- (小学组 4-6 年级)字符与字符串；数组；递归函数；

- (初中组)高级算法、图论、动态规划、数据结构;

6.7 设计竞技样题

- 设计主题：绿色能源

• 设计介绍：在当今时代，新能源正以前所未有的磅礴之势，重塑着我们的世界，成为解决诸多难题的关键钥匙。太阳能，作为新能源家族中的耀眼明星，可谓取之不尽、用之不竭。它借助光伏板，将太阳的光辉高效转化为电能。风能，是大自然奏响的绿色乐章。巨大的风力发电机如同巨人屹立在海岸边、山巅之上，叶片随风舞动，将风能转化为电能。水能，是流淌千年的古老能源在新时代的华丽变身。通过建设水电站，利用水流落差产生的巨大能量发电。让我们携手以“绿色能源”为主题，创想出更多保护森林的解决方法吧！迈向一个更清洁、更可持续、更具活力的未来，让我们紧紧拥抱新能源，开启璀璨新征程。

- 设计描述：绿色能源供电规划（100 分）

该村庄计划建设三种绿色能源发电站，分别是太阳能发电站、风力发电站和水力发电站。已知太阳能发电站每天能发电 8 度，风力发电站每天能发电 w 度，水力发电站每天能发电 h 度。

村庄每天的用电量为 d 度。现在需要判断仅依靠这三种绿色能源发电站，能否满足村庄每天的用电需求。如果能满足，输出“**Yes**”，并计算出每天发电总量超出用电量的度数；如果不能满足，输出“**No**”，并计算出每天还缺多少度电才能满足需求。

输入格式

输入一行，包含四个整数 8、 w 、 h 和 d ，分别表示太阳能发电

站、风力发电站、水力发电站每天的发电量以及村庄每天的用电量。

输出格式

如果能满足用电需求，输出“Yes”和超出的电量，中间用一个空格分隔。如果不能满足用电需求，输出“No”和缺少的电量，中间用一个空格分隔。

数据范围

- 对于 100% 的数据： $1 \leq 8, w, h, d \leq 10000$

样例输入 1

200 300 150 600

样例输出 1

No 50