2026 年“英才杯”电子设计竞赛试题

参赛注意事项

(1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
(2) 队伍人数不多于三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
(3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。

智能 UNO 发牌机

UNO 纸牌游戏因其多变的策略和欢乐的互动而风靡全球。将传统的卡牌游戏与机电一体化、颜色识别技术相结合，设计一台能够自动完成分牌、理牌、按规则发牌甚至与人互动的智能设备，是考察结构设计、运动控制、传感检测与智能决策能力的绝佳载体。

一. 设计任务

设计并制作一个智能 UNO 发牌机。系统通过两个独立运动的执行器（舵机或电机）协同工作：一个用于控制出牌口的水平旋转角度，以将牌分发到桌面上的不同区域；另一个用于驱动摩擦轮，将牌从牌堆中准确、稳定地送出。机器需具备颜色识别能力，能通过颜色传感器识别卡牌的颜色，并能根据预设规则或用户现场放置的卡牌进行逻辑判断与动作响应。需完成下列指标。比赛用牌为标准尺寸 UNO 卡牌，牌堆厚度不超过 5cm。



二、设计要求

1、基础要求

1.1 系统使用 12V 独立电源进行供电，此指标无法完成不予后续测评。

1.2 自行设计运行装置结构，至少满足要求：能将牌堆中卡牌逐张、

稳定地推出，且出牌动作不损伤卡牌表面。

1.3 发出指令，出牌口能够旋转至指定的水平角度（例如，对应桌面上的三个或四个不同区域）。

1.4 评委将一副 UNO 牌（共 20 张）放入牌堆，系统启动“循环发牌”模式。要求按顺序将牌依次分发到桌面上的 3 个（或 4 个）指定区域内，并循环进行。该任务进行两次，每次任务占十分。任何一张牌落点超出其对应区域边界（边界由测评现场划定），超过 5cm 扣 5 分，超过 10cm 不得分。

2、发挥部分

2.1 使用 PCB 板制作 DCDC 降压电路，为整个系统（包括电机、舵机、颜色传感器等）提供稳定供电。

2.2 引入颜色传感器，系统能识别卡牌的颜色（红、黄、绿、蓝）。在“分类发牌”模式下，能将牌堆中的卡牌自动识别颜色并分发到桌面上一个 2x2（共 4 个）区域中的对应位置。测评区域为一张 A4 纸划分的 2x2 四个区域，落点超出 A4 区域按超出程度梯度扣少量分，落点与其他卡牌区域重叠则从重扣分。任务次数 2 次，每次随机抽取 10 张牌进行测试，每次任务十分。分类错误一张扣 3 分，错误两张及以上该次不得分。

2.3 “极速圆弧”挑战：将 10 张 UNO 牌放入牌堆，系统需以尽可能快的速度将牌全部发出，并最终使所有牌的落点围成一个紧密的圆弧，牌与牌之间依次衔接、沿圆弧排布，相互重叠越少越好。本项任务满分 10 分。评分先进行有效性判定（不达标计 0 分）：

任意两张牌投影重叠面积超过单张牌面积的 30%，或 3 张及以上牌明显堆叠，视为严重粘连，计 0 分；用预先刻好的圆弧比对板比对，偏离超过 8cm 的牌为离散点，每张扣 2 分（扣至 0 分为止）。通过判定后按两部分排名赋分：质量分满分 6 分，按综合紧密性指标从小到大排名；速度分满分 4 分，按发牌指令发出到最后一张牌落点稳定的总耗时从小到大排名。用时越短、牌数越多、圆弧越紧密、间距越均匀，得分越高。

2.4 在“分类发牌”挑战中识别并剔除牌堆中的“万能牌”（Wild Card），将其单独分发至一个指定区域。

三. 招新指标

对于电子设计竞赛而言，上述的各项要求与指标已经足够了，但是对于一个完整的，可用的产品而言，仍然有很多工作需要完成。下面，给出一些具有一定挑战性的方向，大家可以酌情完成：

1. 使用 K230 视觉识别模块完成视觉识别
2. “人机互动决策”：评委在桌面 2x2 的四个颜色区域中人为放置 4 张 UNO 牌。机器需通过 K230 的摄像头识别这些牌的颜色和数字，并根据“匹配规则”（颜色相同或数字相同）判断将机器所持有的牌发送到与评委所放牌颜色相匹配的那张牌所在区域，连续发出 5 张牌，其中若有与评委所放牌颜色不匹配且数字不匹配的，机器应将其发送到另一侧的不匹配区。落点及扣分规则同 2.2。任务进行 2 轮，识别每轮评委重新放置不同的牌组合。

3. 使用 3D 打印技术制作关键机械结构（如牌堆架、摩擦轮支架、旋转台）。

对于较好地完成以上任意要求（包括小要求）且满足以下招新要求的小组，可以酌情考虑直接纳入英才科协

1. 自觉拥护中国共产党的领导，在生活作风，思想道德层面无污点，在比赛过程中无作弊，高年级学生代打等不端行为，一经发现，取消一切成绩，鼓励相互监督;

2. 能够出色地完成全部（或者关键的）的基础指标与发展指标;

3. 能够在现场（不借助浏览器与 AI）准确且流利地回答测评人员提出的各项技术问题;

4. 组内全部人员均为大一新生;

5. 作品在性能，创新点，完成度等方面具有卓越的表现;

四. 说明

1. 1.1 可以使用学生电源供电，使用独立电源供电不额外附加分。
2. 本题不限制元件类型，科协提供的元器件仅供参考。采用的单片机和电机不限，可采用开发板进行设计；颜色传感器型号不限，视觉识别模块采用 K230 开发。鼓励使用开源算法，但需在报告中注明来源。
3. 设计报告须附带的程序代码（只包含自己编写部分，自动生成的代码无需包含），抄袭行为将被取消成绩。

4. 若使用自制的 PCB 板，板上需打印出制板人的姓名和学号。

五. 评分标准

设计报告	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	2
	理论分析与计算	进行必要的运动轨迹、力矩、视觉识别算法分析、计算	3
	电路设计	电路设计	3
	测试方案与测试结果	表明测试方案和测试结果	10
	设计报告结构及规范性	图表的规范性	2
	小计		20
基础指标	完成第 1.1 项		10
	完成第 1.2 项		10
	完成第 1.3 项		10
	完成第 1.4 项		20
	小计		50
发展指标	完成第 2.1 项		10
	完成第 2.2 项		20
	完成第 2.3 项		10
	完成第 2.4 项		10
	小计		50
总分			120