



2025 年集成电路科学与工程学院电子设计竞赛试题

简易循迹小车（A 题）

一、任务

设计制作一辆简易循迹小车（以下简称“小车”），小车行驶必须采用指定系列 MCU 控制（包括巡迹、电机控制）；要求小车电源由独立开关控制。

小车行驶轨迹分别为直线（长度 200cm），圆形（直径 100cm），跑道赛道（圆弧部分直径 100cm，直线部分长度 100cm，跑道一侧直线有十字样形状），下附示意图。边线为黑色，线宽 $1.8\text{cm} \pm 0.2\text{cm}$ 。小车可沿行驶轨迹自动寻迹行驶。



图 1 直线赛道

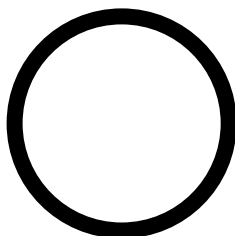


图 2 圆形赛道

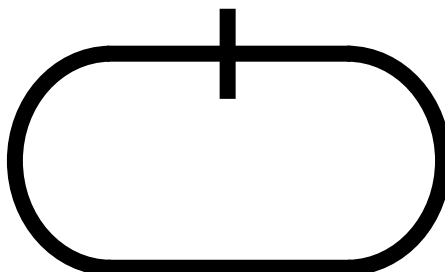


图 3 跑道赛道

二、要求

1. 基本要求：

- (1) 接通电源，小车可以由静止状态开始自主行驶。
- (2) 将小车放在直线赛道起始位置，姿态自定。接通电源，小车可以由静止状态开始自动寻迹行驶，完成行驶时间不限；
- (3) 将小车放在圆形赛道，位置和姿态自定。接通电源，小车可以由静止状态开始自动寻迹行驶，完成行驶时间不限；
- (4) 将小车放在跑道赛道，位置和姿态自定。接通电源，小车可以由静止状态开始自动寻迹行驶，要求行驶圈数 $N \geq 3$ ，总行驶时间 $t \leq 70s$ ，越短越好；

2. 发挥部分：

- (1) 将小车放在跑道赛道的十字标记位置，姿态自定。按照验收现场要求，小车行驶圈数 N 可在 1~5 之间设定。完成指定圈数后小车须在十字标记处停车，要求单圈行驶时间 $t \leq 20s$ ，越短越好；
- (2) 将小车放在圆形赛道，位置和姿态自定。按照验收现场要求，小车行驶圈数 N 可在 1~5 之间设定。完成指定圈数后小车须在发车位置处停车（偏差不得超过 $\pm 15cm$ ），要求单圈行驶时间 $t \leq 15s$ ，越短越好；
- (3) 实现 OLED 速度参数显示、新能源接入、无线传能供电等其他额外功能；软硬件特色（如自主设计 PCB，使用 RTOS 等）。

三、说明

(1) 小车采用轮式小车，轮数 3~4 个，不得采用履带和麦氏轮。小车由车载电池供电，行驶过程中不得人为干涉、遥控小车运动。行驶过程中小车的投影必须在轨迹线上，投影完全脱离轨迹线即认为此次测试失败，此项目不得分。进入测试环节，中途不得更换电池。

(2) 用于控制小车寻迹行驶的控制板必须安装在装置的表面，裸露 MCU 型号，便于测试前查验。不符合要求的小车不予测试。（下附 MCU 选型要求）

(3) 行驶场地采用白色哑光喷绘布制作，水平铺设于平整的地面。除题目要求的边线之外，行驶场地上不得有其他任何符号标记。场地内外不得架设其他装置设备。

(4) 所有含时间测试要求如果超时，该项扣去 5 分。

(5) 大一、大二年级在各自组内进行排名、评选奖项。

四、评分标准

(1) 设计报告 20 分

理论分析与计算	5 分
程序设计	10 分
设计报告结构及规范性	5 分

(2) 基本要求部分 40 分

完成第(1)项	5 分
完成第(2)项	10 分
完成第(3)项	10 分
完成第(4)项	15 分

(3) 发挥要求部分 60 分

完成第(1)项	20 分
完成第(2)项	20 分
完成第(3)项	20 分

五、MCU 选型要求

注意：

①表格中打×的表示该型号 MCU 禁止使用，打✓的表示该型号 MCU 可以使用，打★的表示该型号 MCU 推荐使用；

②要求中未说明的 MCU 禁止使用（除视觉模块外）；

③对于允许使用的 MCU，官方开发板与第三方开发板皆允许使用。

(1) STC8 系列 MCU

型号	大一年级	大二年级
STC89C52	✓	×
STC89C52RC	★	×

(2) ST 系列 MCU

型号	大一年级	大二年级
STM32F1 系列	★	✓
STM32F4 系列	★	★
STM32H7 系列	★	★
STM32F7 系列	✓	✓
STM32G4 系列	✓	✓

(3) TI 系列 MCU

型号	大一年级	大二年级
LP-MSPM0G3507	✓	★
LP-MSPM0L1306	✓	✓
LAUNCHXL-F28P55X	✓	✓
BEAGLEY-AI	✓	✓
SK-AM62A-LP	✓	✓

(4) 其他品牌 MCU

品牌	大一年级	大二年级
沁恒	✓	✓
海思	✓	✓
龙芯	✓	✓
RT-Thread	✓	✓
广和通	✓	✓
地瓜机器人	✓	✓
瑞萨电子	✓	✓
瑞芯微	✓	✓
软通动力	✓	✓
英飞凌	✓	✓
博流	✓	✓