

清华大学第一届 TI Light 数字系统  
创新设计大赛

# 参赛指南

大赛组委会

2021 年 9 月

清华大学第一届 TI Light 数字系统  
创新设计大赛参赛指南

○、 目录

○、 目录.....	0
一、 赛事简介.....	1
二、 比赛内容.....	2
三、 奖励办法.....	5
四、 退赛办法.....	6
五、 比赛组织.....	6
六、 联系方式.....	6

## 一、 赛事简介

### ◆ 赛事背景

本次比赛为清华大学第一届 TI Light 数字系统创新设计大赛，是面向电机系和未央书院（电气工程方向）的零字班本科生举办的赛事。该比赛与“单片机基础实验”课程相结合，旨在为零字班同学们提供一个展现自我、进行课外学习的平台。

### ◆ 参赛对象

选修“单片机基础实验”课程的在读 0 字班本科生。

### ◆ 赛事日程

比赛日程安排如下：

报名启动时间：8 月 23 日（夏季学期第九周周一）

报名截止时间：8 月 29 日（夏季学期第九周周日）

正赛时间：预计在国庆节前后

### ◆ 赛事形式

以组队的形式参加比赛。每支参赛队伍需有一名队长，每支参赛队伍人数不得超过 3 人（包括队长）。

### ◆ 车模与单片机

本次比赛指定使用的单片机型号是 MSP430，单片机和车模将由赛方提供。大赛组织方也会提供一些基础硬件模块。决赛后，参赛队伍需在**决赛结束一周内**将比赛所用物品（包含单片机及车模）归还，届时大赛组织方将在微信群中给出相应的归还时间，归还时请选手与负责人确认队伍信息。

### ◆ 其他

本次比赛所用的车模、单片机及其余模块均由赛方提供,不允许在赛方提供的道具以外,使用其他外设参赛。

## 二、 比赛内容

### ◆ 比赛任务及要求

选手需在指定赛场中完成以下任务:在给定的  $10 \times 10$  方格赛场中存在 8 个标记点,小车将从方格赛场的某一个顶点出发进入赛场,选手需使小车在尽可能少的时间内经过尽可能多的标记点,最终成绩以经过的标记点数目计算,数目相同则用时短的队伍排名靠前。要求选手至少需要实现小车走直线、转直角弯等功能,并在此基础上,实现小车自动循迹功能。

需要大家注意的是,本次任务的标记点通过顺序并非固定,希望各组选手能够使小车根据所提供的标记点信息自行判断通过的顺序。

### ◆ 比赛地图

赛道板实物如下图所示,每个整格点的间距为 40cm,中间黑色线宽度为 1.6cm。整个比赛场地为  $10 \times 10$  (格点数),100 个格点中将随机生成 8 个标识点。



## ◆ 比赛细则

### ➤ 规则介绍

该部分分为行动规则、信息规则和计分、排名规则。

### ➤ 行动规则

#### 行动规定细则：

1. 小车出发的起始点为坐标原点（原点的位置在地图左下角第一个非边界点），小车的朝向为小车前方指向 y 轴的位置。

2. 小车行动应当沿着黑色的网格线，赛方允许小车的行进轨迹与黑色网格线有一定的偏差，但要求小车一直横跨黑色网格线。上位机实时将对小车的行进进行判定，判定超出合法范围时上位机将发出停止命令，由工作人员将小车复位到起始点（原点），重新开始比赛。若存在连续三次存在超出合法范围的情况，将会被直接淘汰。

3. 小车在比赛中不得离开比赛场地，否则判为出界犯规。

4. 小车在比赛过程中只能前进或转弯。小车以后退姿态越过格点将判为倒车犯规。

#### 行动犯规处罚规定：

判定为出界及倒车犯规的队伍将立即结束比赛，比赛成绩仍然有效但将低于分数相同（经过相同数量的标记点）的非因行动犯规结束比赛的队伍，而不以时间为标准；同因犯规结束比赛的各队伍之间仍以记点数为成绩的第一标准，时间为第二标准。

### ➤ 信息规则

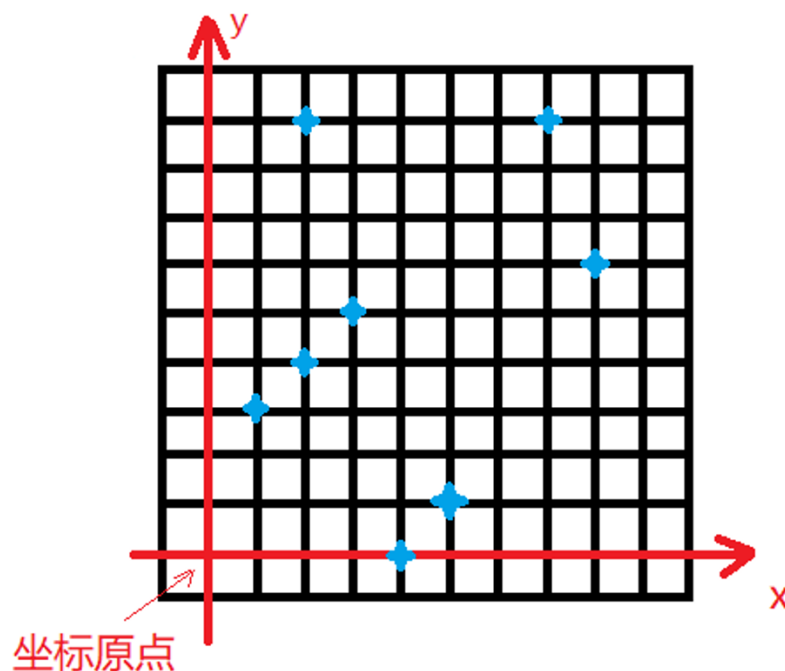
小车将通过蓝牙与上位机之间进行多种信息交互，小车与上位机之间的信息传递需按照给定的通信协议进行。通信中会出现警告的情况，当警告超过三次，选手失去比赛资格。

由于蓝牙通信存在一定的误码率，本次比赛的通信协议设定为：**波特率 9600Bd、8 位数据位、一位停止位以及一位奇偶校验位。**

### 通信协议:

1. 启动信息: 比赛开始时, 小车进入准备状态, 上位机向小车不断发送字符串"Ready\n", 当小车回复上位机字符'Y'时, 进入开始状态, 比赛计时开始。与此同时, 上位机向小车发送 8 个标记点的信息, 发送的信息以#开始, 以#结束, 中间含有 16 个 10 进制数, 依次代表第一个标记点的横坐标、第一个标记点的纵坐标、第二个标记点的横坐标 (出发点位于地图左下角第一个非边界点, 记为坐标原点, 横轴方向向右, 纵轴方向向上; 一格标记点为单位 1, 如下图所示) ……并可以开始移动。若小车未能正确回复信息, 或在未接受到启动信息就开始移动, 应退回出发点重新开始比赛, 并记一次警告。

发送实例: #1 3 2 4 3 5 7 9 8 6 4 0 2 9 5 1#, 即标记点分别为 (1, 3)、(2, 4)、(3, 5)、(7, 9)、(8, 6)、(4, 0)、(2, 9)、(5, 1)。这些点的坐标在下面的示意图中已经标注出来。



2. 通过信息: 小车在每次经过标记点时, 应向上位机发送对应标记点的坐标, 发

送的信息格式为#(横坐标)(纵坐标)#(即以#开始和结束,中间为两个 10 进制数)。  
只有当小车经过的标记点与发送的坐标匹配时,才认为小车通过了该标记点,否则不计分。若小车发送了错误的坐标或非标记点的坐标,则该点不计分。

若小车处于非标记点,但此时却发送了位置信息,则每次这样的行为罚时 15s。

3. 结束信息:当小车完成比赛后,向上位机发送“done”,此时比赛结束,停止计时。若小车完成了比赛但未能发送结束信息,选手可提出申请手动结束比赛,向裁判说明后结束计时,但这种情况下将在选手的时间成绩上额外增加 15s。

### ➤ 计分与排名规则

本次比赛计分根据小车所能够完成的任务数量进行计分。满分共 100 分。计分规则如下:

任务一:小车能够实现循迹功能,计 10 分;

任务二:小车能够在循迹的基础上实现左转、右转功能,计 10 分;

任务三:小车在完成以上两任务的基础上,每通过一个标记点,且正确发送位置信息,计 10 分。

本次赛事首先对小组获得的分数进行一个初步的排名;对于能够完成任务三的小组,计分分数相同者,将根据完成任务所用时间进行排名。用时较短者排名靠前。

## 三、 奖励办法

本次大赛将对在比赛中表现突出的参赛队予以适当的奖励。本次大赛共设一、二、三等奖。具体的奖品如下(队内每人一份):

第一名 树莓派 4 代开发板 8G

第二名 树莓派 4 代开发板 4G

第三名 联想移动硬盘 1TB

## 四、 退赛办法

各位选手通过报名问卷向大赛组委会报名并通过审批后即取得了参赛资格。队伍退赛需与大赛负责人联系确认后，方可退赛。比赛过程中由于各种原因不能坚持参加比赛需要退赛的同学，可发邮件到科协公邮（[eeatech@126.com](mailto:eeatech@126.com)）或直接联系大赛负责人说明情况，申请退赛。

## 五、 比赛组织

### 主办单位

清华大学

### 大赛合作伙伴

Texas Instruments 德州仪器公司

### 承办单位

清华大学电机工程与应用电子技术系

清华大学基础工业训练中心

### 协办单位

清华大学电机系学生科学技术协会

## 六、 联系方式

清华大学电机工程与应用电子技术系：

周为            微信    zoe\_dtg            电话    17604481633

邮箱    [zhou-w18@mails.tsinghua.edu.cn](mailto:zhou-w18@mails.tsinghua.edu.cn)

王云飞        微信    wyf\_2719381158    电话    19801107507

邮箱    [wangyunf19@mails.tsinghua.edu.cn](mailto:wangyunf19@mails.tsinghua.edu.cn)



电机系科协公邮：

[eeatech@126.com](mailto:eeatech@126.com)

**温馨提醒：**

1. 如对参赛规则有任何疑问，可以通过各种方式向比赛负责人周为和王云飞咨询。
2. 大赛组委会对本大赛的各项规则拥有最终解释权。

# 清华大学第十一届 TI 杯数字系统 创新设计大赛组委会

2021 年 9 月