

# 2020 年安徽省机器人大赛

## 单片机与嵌入式系统竞赛试题

### 参赛注意事项

- 11 月 1 日 8:00 竞赛正式开始。
- 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应携带能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。每队严格限制 2 人。
- 参赛队必须在指定的竞赛场进行独立设计和制作，不得携带电子存储设备和手机等上网通讯设备，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消参赛资格，按零分计算。
- 11 月 1 日 12:00 竞赛结束，离开现场，12:50 评委按照抽签顺序评测，每组出一名同学现场演示，签字确认结果。（每个测评组 2 名专家组成）
- 作品评测过程中，只做功能演示，不与裁判员交流，裁判员以作品实际功能演示结果作为依据。评测过程中，如遇故障，参赛队员可在一分钟内调整，每超时一分钟扣 5 分，超过 3 分钟则评测结束。

## 出租车计价器设计（A 平台）

### 一、任务

设计并制作出租车计价器。开机后，屏幕第一行显示“CZCJJQ”，第二行显示“学校编号+抽签号 2 位”（如 0302），并自下而上滚动，3 秒后停止滚动。画出系统各组件连接图，并简要说明，画出键盘图并标注各键功能。画出全部程序流程图。必须使用答题纸作答，竞赛结束上交。

### 二、基本功能要求

（1）使用 LCD12864 显示行驶里程（mile）和费用（cost）。上一行显示出租车行驶里程数，里程范围为 0~999 千米（例：mile: 5km）。下一行显示应收取费用，费用金额范围为 0~9999 元（例：cost: 9yuan）。

（2）按键 S1 按下后，出租车起步，开始计费。按键 S1 再次按下时，本次服务结

束，出租车计费结束。费用收取标准为：

计价包括**起步价**、**行车里程计费**两部分。

当里程  $\leq 3\text{ km}$ （公里）时，按起步价 6 元计费；

里程  $> 3\text{ km}$ （公里）时，按 1.2 元 / km 计费。

（3）里程计算方法：车轮周长为 1 米，车轮转一圈产生一个脉冲，即脉冲数达到 1000 时，行驶里程为 1km。采用单片机的定时器 2 产生 4kHz（周期 250  $\mu\text{s}$ ）的方波脉冲信号，来代替实际的脉冲产生。

### 三、发挥要求

（1）制作一个能够调速的电机，模仿车轮转动。利用电位器输入，通过 A/D 转换来调节电机转速。使用光电传感器输入计价器。

（2）LCD12864 模块实时显示时间，时间由 DS1302 模块产生，时间只显示小时和分钟（例 time: 12:13），时间数字与当前时间一致，设置校正时间功能建。

（3）道路会出现堵车等情况，为了减轻出租车运营成本，出租车费用增加**等待时间收费**。按键 S2 按下后，代表出租车开始处于静止等待状态。按键 S2 再次按下时，出租车结束静止状态。显示出租车等待时间（例 delay: 13min）。

费用收取标准为：

计价包括**起步价**、**等待时间计费**、**行车里程计费**三部分。

当里程  $\leq 3\text{ km}$ （公里）时，按起步价 6 元计算费用；

里程  $> 3\text{ km}$ （公里）时，按 1.2 元 / km 计费。

等待累计时间  $> 5\text{ min}$ （分钟）时，按 1.0 元 / 5 min 计费。（实际设计时，用 1 秒代替 5 分钟，以节省演示时间。）

（4）按下按键 S3，采用分时计费模式。

费用收取标准位：计价包括**起步价**、**等待时间计费**、**行车里程计费**三部分。

时段 1（指 6 点之后到晚上 22 点之前）起步价为 6.0 元，

时段 2（晚上 22 点之后到第二天 6 点之前）起步价为 7.0 元。

按下按键 S4，用于切换时段 1 和 2，（7: 00 和 23: 00）

### 四、评分标准

项目	基本内容	分数	得分
电器连接图	画出各组件连接图和键盘功能图	10	
程序流程图	画出主程序流程图和子程序流程图	10	
程序编译结果	编译结果	评定	

	Program code: Data Memory Usage:	参考	
抽签号显示	开机后显示“学校编号+抽签号2位”3秒钟	10	
基本功能	完成第（1）项	10	
	完成第（2）项	10	
	完成第（3）项	10	
发挥功能	完成第（1）项	8	
	完成第（2）项	8	
	完成第（3）项	8	
	完成第（4）项	8	
	其他（有意义的创新点或工艺等）	8	
总分		100	

具体评分，按照评分表细则执行。

# 2020 年安徽省机器人大赛

## 单片机与嵌入式系统竞赛试题

### 参赛注意事项

- 11 月 1 日 8:00 竞赛正式开始。
- 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应携带能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。每队严格限制 2 人。
- 参赛队必须在指定的竞赛场进行独立设计和制作，不得携带电子存储设备和手机等上网通讯设备，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消参赛资格，按零分计算。
- 11 月 1 日 12:00 竞赛结束，离开现场，12:50 评委按照抽签顺序评测，每组出一名同学现场演示，签字确认结果。（每个测评组 2 名专家组成）
- 作品评测过程中，只做功能演示，不与裁判员交流，裁判员以作品实际功能演示结果作为依据。评测过程中，如遇故障，参赛队员可在一分钟内调整，每超时一分钟扣 5 分，超过 3 分钟则评测结束。

## 出租车计价器设计（B 平台）

### 一、任务

设计并制作出租车计价器。开机后，屏幕第一行显示“CZCJJQ”，第二行显示“学校编号+抽签号 2 位”（如 0302），并自下而上滚动，3 秒后停止滚动。画出系统各组件连接图，并简要说明，画出键盘图并标注各键功能。画出全部程序流程图。必须使用答题纸作答，竞赛结束上交。

### 二、基本功能要求

（1）使用 TFT 屏模块显示行驶里程（mile）和费用（cost）。上一行显示出租车行驶里程数，里程范围为 0~999 千米（例：mile: 5km）。下一行显示应收取费用，费用金额范围为 0~9999 元（例：cost: 9yuan）。

（2）按键 S1 按下后，出租车起步，开始计费。按键 S1 再次按下时，本次服务结

束，出租车计费结束。费用收取标准为：

计价包括**起步价**、**行车里程计费**两部分。

当里程  $\leq 3\text{ km}$ （公里）时，按起步价 6 元计费；

里程  $> 3\text{ km}$ （公里）时，按 1.2 元 / km 计费。

（3）里程计算方法：车轮周长为 1 米，车轮转一圈产生一个脉冲，即脉冲数达到 1000 时，行驶里程为 1km。采用单片机的定时器 2 产生 4kHz（周期 250  $\mu\text{s}$ ）的方波脉冲信号，来代替实际的脉冲产生。

### 三、发挥要求

（1）制作一个能够调速的电机，模仿车轮转动。利用电位器输入，通过 A/D 转换来调节电机转速。使用光电传感器输入计价器。

（2）TFT 屏模块实时显示时间，时间由 STM32 内部时钟模块产生，时间只显示小时和分钟（例 time: 12:13），时间数字与电脑屏幕右下角时间一致。

（3）道路会出现堵车等情况，为了减轻出租车运营成本，出租车费用增加**等待时间收费**。按键 S2 按下后，代表出租车开始处于静止等待状态。按键 S2 再次按下时，出租车结束静止状态。显示出租车等待时间（例 delay: 13min）。

费用收取标准为：

计价包括**起步价**、**等待时间计费**、**行车里程计费**三部分。

当里程  $\leq 3\text{ km}$ （公里）时，按起步价 6 元计算费用；

里程  $> 3\text{ km}$ （公里）时，按 1.2 元 / km 计费。

等待累计时间  $> 5\text{ min}$ （分钟）时，按 1.0 元 / 5 min 计费。（实际设计时，用 1 秒代替 5 分钟，以节省演示时间。）

（4）按下按键 S3，采用分时计费模式。

费用收取标准位：计价包括**起步价**、**等待时间计费**、**行车里程计费**三部分。

时段 1（指 6 点之后到晚上 22 点之前）起步价为 6.0 元，

时段 2（晚上 22 点之后到第二天 6 点之前）起步价为 7.0 元。

按下按键 S4，用于切换时段 1 和 2，（7: 00 和 23: 00）

（5）为系统设计 RFID 射频 IC 卡功能，可以设置卡的级别：管理卡，用户卡。刷“管理卡”，屏幕显示管理卡，同时可以制作用户卡；刷“用户卡”，屏幕显示用户卡。

#### 四、评分标准

项目	基本内容	分数	得分
电器连接图	画出各组件连接图和键盘功能图	10	
程序流程图	画出主程序流程图和子程序流程图	10	
程序编译结果	编译结果 Program code: Data Memory Usage:	评定 参考	
抽签号显示	开机后显示“学校编号+抽签号2位”3秒钟	10	
基本功能	完成第（1）项	10	
	完成第（2）项	10	
	完成第（3）项	10	
发挥功能	完成第（1）项	8	
	完成第（2）项	8	
	完成第（3）项	8	
	完成第（4）项	8	
	完成第（5）项（有意义的创新点或工艺等）	5+3	
总分		100	

具体评分，按照评分表细则执行。