



2021 福州大学机器人爱好者协会软件组考核

试题使用注意事项

- (1) 试题使用时禁止与他人交流有关试题的内容，绝对禁止抄袭。
- (2) 机器人爱好者协会提供 **stm32F103C8T6** (10 片，登记后可带离实验室)、颜色传感器 (10 块，不可带离实验室)、单片机烧录器，**OLED** 模块，**USB** 转串口模块需自备。
- (3) 软件组考核为开卷形式，可通过网络获取资料，禁止同学间共享。
- (4) 考核周期较长，请大家不要轻易放弃。
- (5) 请完成将各题的工程文件及答题卡放入同一个文件夹中压缩后以学院 -学号-姓名格式命名后发送至邮箱：1060891059@qq.com。

一、OLED 显示 (40 分)

在机器人竞赛中，我们时常会遇到代码 bug，为了寻找 bug 的原因，OLED 能够反馈单片机的运行情况，在竞赛中是软件组必备必须会使用的模块。

请编写 **stm32F1/F4** 程序实现：**OLED** 模块显示浮点数 0.1，并且每过 1s 数值增大 0.1 并在数值为 1.0 时显示机器人爱好者协会 logo 图案 (单色) 2s，不断重复这个过程。

(注：机器人爱好者协会 logo 见压缩包文件，显示大小不限，OLED 购买链接 <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.3-c-s.w4002-21223910208.13.73266a4bYDnZwG&id=562145367495>)

二、串口通信 (20 分+40 分+额外 40 分)

在机器人竞赛中，串口 USART/UART 是一个极为常用的外设，我们所用到的很多模块都需要通过串口来使用，我们也能通过 USB 转串口模块实现单片机与电脑串口通信

(1) 请以通俗话语描述在串口通信中波特率和传输速度的关系，奇偶校验位如何实现校验功能，在使用单片机串口与其他模块通信时接线有什么特点并通过网络获取一张 ASCII 表。

(注：请用自己的话必要时候配合图描述，直接百度 复制 粘贴三连者该题不得分!)

(2) 请编写 **stm32F1/F4** 程序实现：电脑使用串口调试助手发送数据 **[A, B, C, D]**,

单片机接收处理后在 OLED 上显示出 A, B, C, D。

(注: 题中 A, B, C, D 为随机三位数, 若能够实现 A, B, C, D 为任意位数数字则可获得额外分数, OLED 上显示没有格式要求, 但四个数字需要有所间隔, 串口调试助手可用压缩包中软件 XCOM V2.0, USB 转串口购买链接 <https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.3-c-s.w4002-21223910208.12.7e7d6a4b2x3kAt&id=522571378803>)

三、IIC 通信 (40 分+40 分+额外 40 分)

在机器人竞赛中, IIC 是一个也极为常用的外设, 它和串口使用频率几乎相同, 我们所用到的很多模块也都需要通过 IIC 来使用, 同时颜色传感器是比赛中非常非常常见了, 本次考核我们为大家准备了一款颜色传感器。

(1) 请描述 IIC 通信协议所需引脚数 (通信), 各个引脚的所处于模式、功能、特点、要求, 通信过程, 相比于串口通信的优缺点。

(注: 本题注重考查大家对 IIC 协议的认识, 希望大家能在作答下一题是能有比较充足的知识储备, 避免被吓倒。若不熟悉 IIC 通信协议可自行百度、哔哩哔哩视频教程等进行学习, 请用自己的话配合图描述, 直接百度 复制 粘贴三连者该题不得分! 请作答与压缩包中“答题卡”中)

(2) 请编写 stm32F1/F4 程序实现: 用 IIC 与颜色传感器通信, 获取数据并将 R, G, B, C 的值显示在 OLED 上。

(注: 本题将提供颜色传感器的例程 (stm32F1)、中文数据手册及产品使用说明书, 但禁止直接使用例程的工程, 其中通信引脚可使用除 PB10 / PB11 外任何引脚。若能通过获取的 RGBC 值分析出所识别颜色为红、绿、蓝、黑、白则将获得额外大量分数)