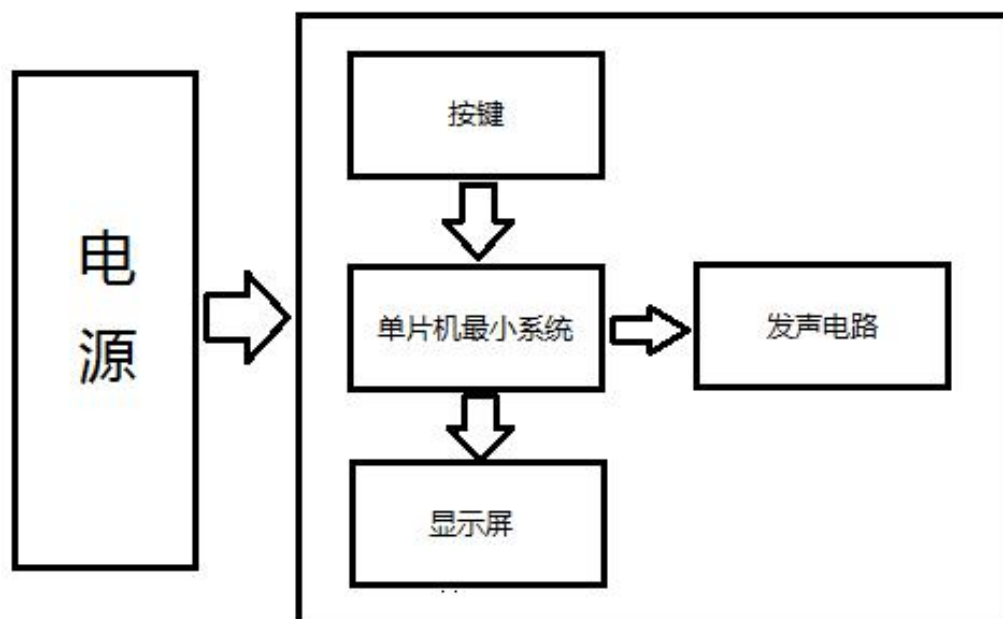


简易电子琴（MP4 版）（C 题）

（大一组）

一、任务

设计制作一个简易的电子琴装置，通过按键方式使发声器件发出音乐。



二、要求

1. 基本要求

- 1.1 制作一个发声器电路，可使蜂鸣器发出音频频率内任意音高的声音。（注：若电路未采用集成芯片原则上得分比采用集成芯片得分高。）
- 1.2 利用液晶屏实时显示当前发出的声音所对应简谱数字。（如按下“do”则在显示屏上对应显示数字“1”）
- 1.3 用单片机及外围电路制作一个按键检测系统，制作至少 7 个按键对应“do”“re”“mi”“fa”“so”“la”“si”七个基本音，要求按下每个按键时可以通过单片机产生对应频率的方波驱动蜂鸣器发出相应的声音，松开按键时停止。方波的频率精度控制在 2% 以内，对应 7 个音的频率详见三、说明。
- 1.4 实现电子琴的双路播放模式，既可以使用蜂鸣器进行播放，也可以使用喇叭进行播放（即输出不同响度的声音）（参考：可以采用 SWITCH 开关控制模式的切换）

2. 发挥部分

- 2.1 将蜂鸣器播放声音扩展为低中高音三个等级，并能用三种音调完成基本要求 1.3，（参考：高音音频=中音音频*2，低音音频=中音音频/2，可以根据此公式设计相应的按键实现实验指标）
- 2.2 增加一个按键，按下一次后单片机开始自动对输出方波的频率顺序控制，驱动喇叭播放自选歌曲，播放时间超过 10s。在播放的同时也需在显示器上显示相应的简谱数字。且播放过程中可以通过按键停止播放。
- 2.3 增加一个按键，按下一次后单片机开始自动播放视频，要求视频时长大于等于 5 秒，每秒帧数大于 10 帧。
- 2.4 电子琴整体美观性（跳线，焊接，外观）
- 2.5 其它（如附加其它功能使装置更具观赏性等）。

三、说明

1. 各音调对应频率说明：从 do 到 si 七个基本音对应的频率分别为 523Hz、587Hz、659Hz、698Hz、784Hz、880Hz、988Hz，测试时统一以此为标准。具体参考下表。

	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
简谱	1	2	3	4	5	6	7
低音频率/Hz	262	294	330	349	392	440	494
中音频率/Hz	524	588	660	698	784	880	988
高音频率/Hz	1048	1176	1320	1397	1568	1760	1976

2. 发挥部分 2.2 中，播放的应至少是一段完整的音乐。
3. 功率放大电路可使用集成功率放大芯片或使用三极管作为输出级，若使用三极管搭建功率放大电路的输出级可加分。
4. 如使用 51 单片机，需自制最小系统板。

四、评分标准

设计	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	2



报 告	理论分析与计算	进行必要的分析、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 本 要 求	完成第 1.1 项		10
	完成第 1.2 项		10
	完成第 1.3 项		20
	完成第 1.4 项		10
	小计		50
发 挥 部 分	完成第 2.1 项		10
	完成第 2.2 项		15
	完成第 2.3 项		15
	完成第 2.4 项		5
	完成第 2.5 项		5
	小计		50
总分			120