音频实验Debug建议

音频实验涉及到与WM8731芯片交互的I2C接口及I2S接口，在调试过程中可能会出现各种情况。为简化大家调试的难度，我们提供以下建议。

1. 分模块一步一步调试，可以先将键盘模块去掉，单独调试音频模块通过后再加入键盘模块。
2. 首先调试I2C接口。我们提供的示例代码在大多数情况下是可以正常工作的。但是如果实现后出了问题建议一步一步确定问题在哪里。I2C接口的每条指令发送后从节点会返回3个bit的ACK信号，请检查这三个ACK是否都是低电平，可以通过接口将这几个bit传到顶层显示在LED上辅助判断指令是否被正常接收。

除此之外，可以通过增加一个reset键，每次reset都重置音频芯片来测试音频芯片是否正确设置。如果还是不能确定，可以考虑在MicIn接口接入一个麦克风然后将

audio\_reg[7]= 7'h04; audio\_cmd[7]=9'h16; //Analog path

这句中的9'h16改为9'h1E, 这样麦克风中的声音会直接传到耳机中，可以辅助判断是否基本的I2C设置成功。

1. I2S提供音频数据，我们建议首先认真计算一下所用的几个时钟的频率。对于时钟频率之间正好是整数倍的关系的时钟，我们建议先生成高频时钟，再用高频时钟计数分频生成低频时钟，这样时钟之间的沿可以对齐。

对于I2S发送的信号，我们建议可以使用仿真生成的时钟驱动I2S接口，然后观察各个时钟和数据是否按预期的方式输出。其中要注意数据的高低位以及数据应对应的时钟沿信息。

1. 对于正弦波发生器，可以先采用一个固定的步长，例如，每个48k时钟地址加8的方式来反复生成固定频率的声波。在1024点sin表下，会在128次时钟后循环一个周期。此时生成的sin波是48k/128=512Hz，人耳应可以听到清晰的低音单频。如果到了这一步，可以开始考虑不同音调和加入键盘。