

重庆交通大学信息科学与工程学院

《多媒体技术》课程

实验报告/作业（1）

班 级： 计科一班

姓名-学号： 郭文浩 631406010109

实验项目名称： 声音采集处理基础技术

实验项目性质： 设计性

实验所属课程： 《多媒体技术》

实验室(中心)： 南岸校区语音大楼8楼机房

指导教师： 娄 路

上机实验时间： 2017 年 3 月 8 日

教师评阅意见:
签名: 年 月 日
实验成绩:

一、实验内容

1. 在 windows 环境下安装并熟悉 Adobe Audition 工具软件的基本功能。
2. 生成多个单音频的波形文件 (.wav), 频率值分别为 100、200、440、800、1000、2000、3400、10000 赫兹(Hz)。对低于 3400Hz 的单音文件可采用 8000Hz 采样频率值, 10000Hz 单音文件采用 44000Hz 采样频率; 量化位数选择 16bit; 单声道; 采样时长为 10 秒。
3. 将一首自己喜爱的中文国语流行歌曲(通常是 MP3 格式, 3-6 分钟长度), 截取其中最主要的 15 秒左右的声音, 保存为 .wav 文件。采样频率 44Khz, 16bit 量化位数, 单或双声道。同时计算出 wav 文件音频数据长度。
4. 用普通话读出 0-9 十个数字, 保存为 wav 文件。用普通话说出“开机”、“关闭窗口”、“欢迎来到重庆交通大学!”这些话, 保存为 wav 文件。
5. 采集手机拨号键盘上的 12 个符号 (0-9, *, #) 的 DTMF 声音, 观察其波形, 并保存为 wav 文件。

二、实验要求

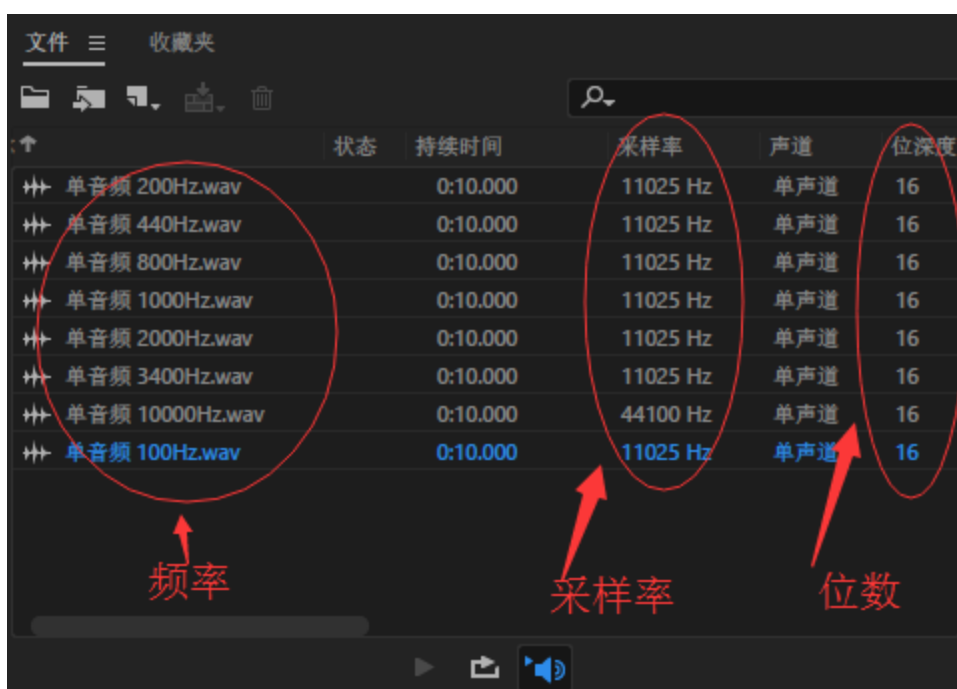
- 1) 分组要求: 每个学生独立完成, 即 1 人 1 组。
- 2) 程序及报告文档要求: 具有较好的可读性, 如叙述准确、标注明确、截图清晰等。

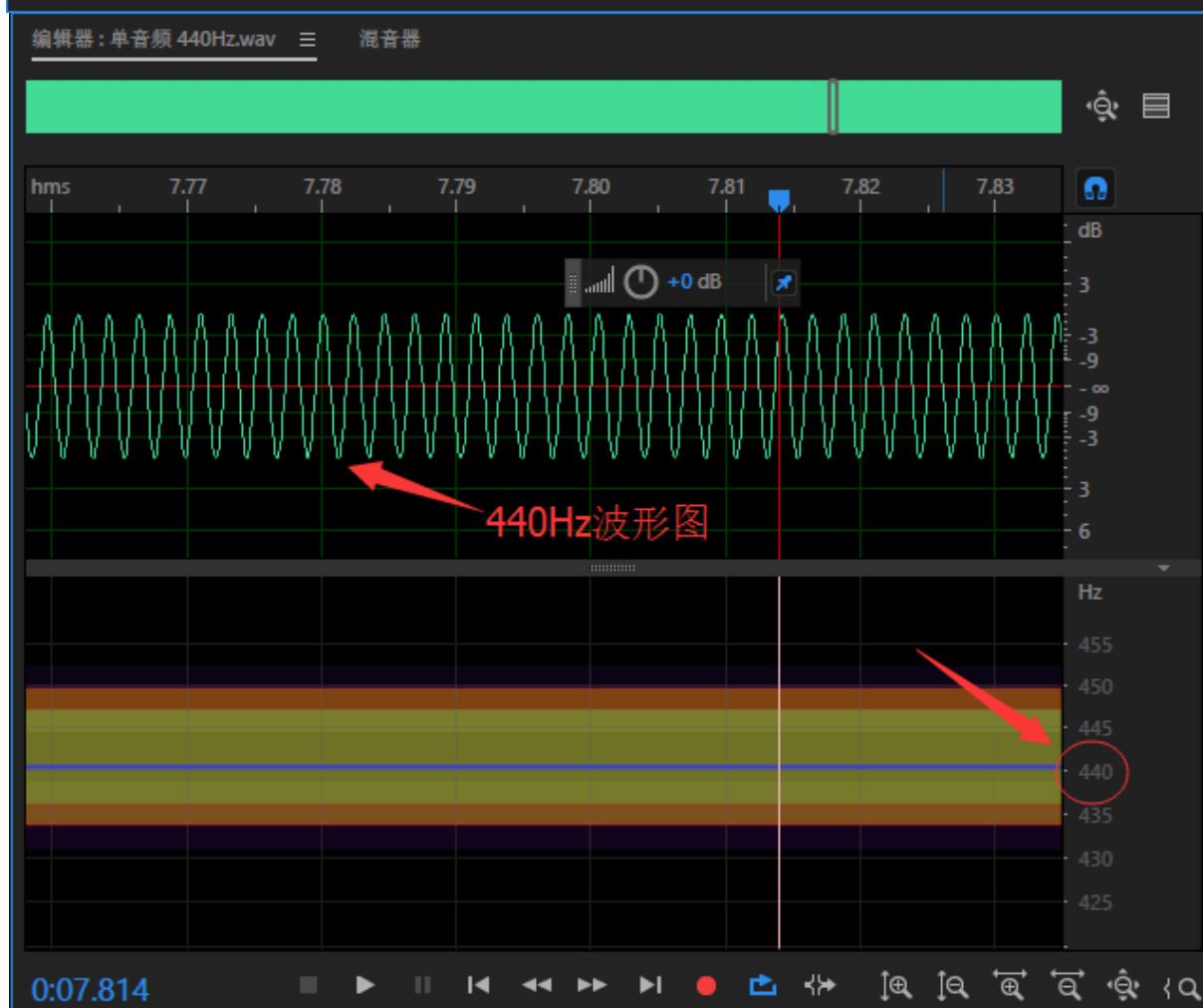
三、实验过程介绍

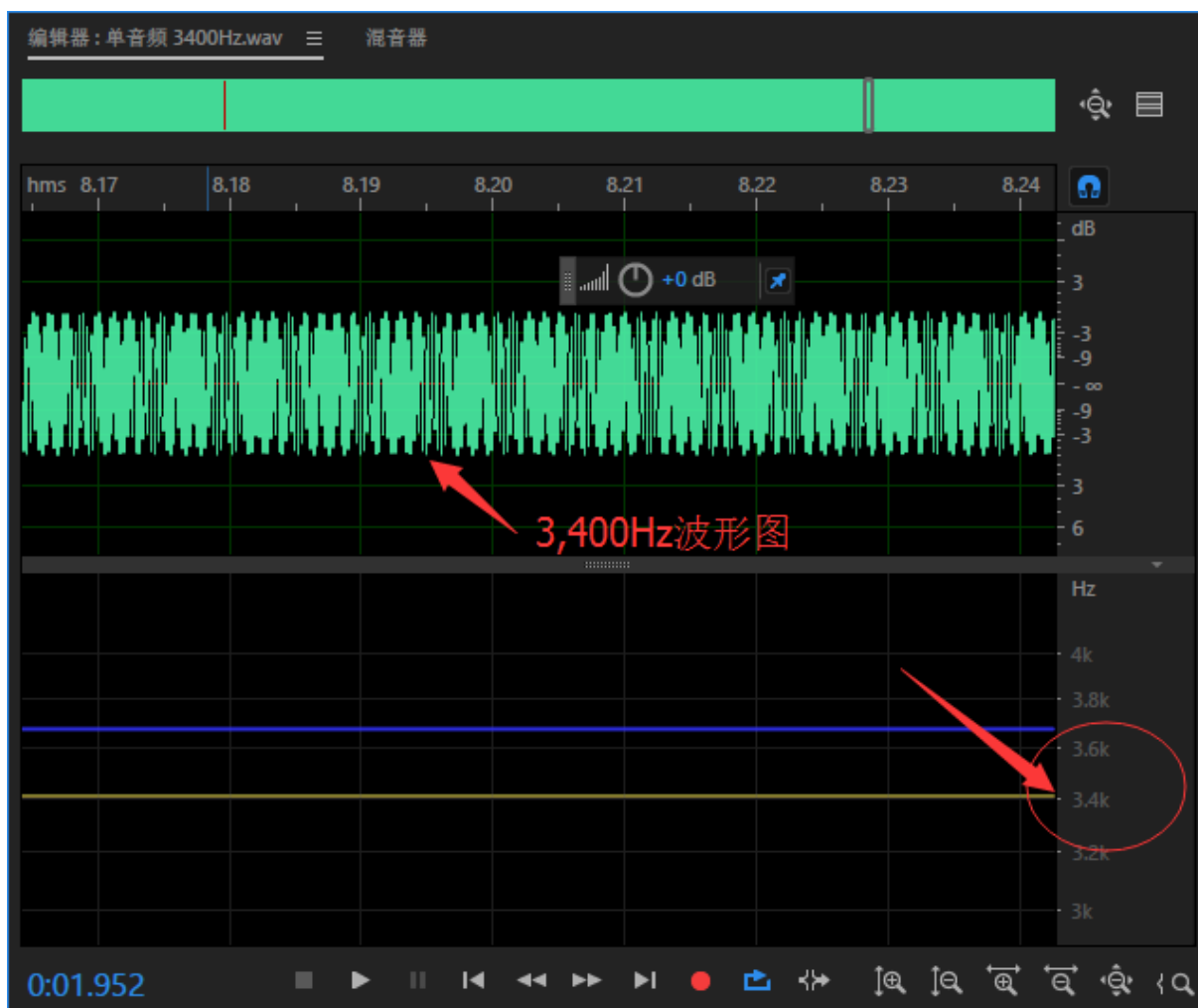
1. 在 windows 环境下安装并熟悉 Adobe Audition 工具软件的基本功能。



2. 生成多个单音频的波形文件 (.wav), 频率值分别为 100、200、440、800、1000、2000、3400、10000 赫兹(Hz)。对低于 3400Hz 的单音文件可采用 8000Hz 采样频率值, 10000Hz 单音文件采用 44000Hz 采样频率; 量化位数选择 16bit; 单声道; 采样时长为 10 秒。







其它频率在此不再演示。

3. 将一首自己喜爱的中文国语流行歌曲(通常是 MP3 格式,3-6 分钟长度), 截取其中最主要的 15 秒左右的声音, 保存为 .wav 文件。采样频率 44Khz, 16bit 量化位数, 单或双声道。同时计算出 wav 文件音频数据长度。

↑	持续时间	采样率	声道	位深度	源格式
🔊 最美的太阳 .wav	0:19.500	44100 Hz	立体声	16	波形音频 16 位整数

音频数据长度=时间×采样率×位数×声道数÷(8bit/B)

得: 音频数据长度=19.5×44100×16×2÷(8bit/b)= 3,439,800B≈3.28MB

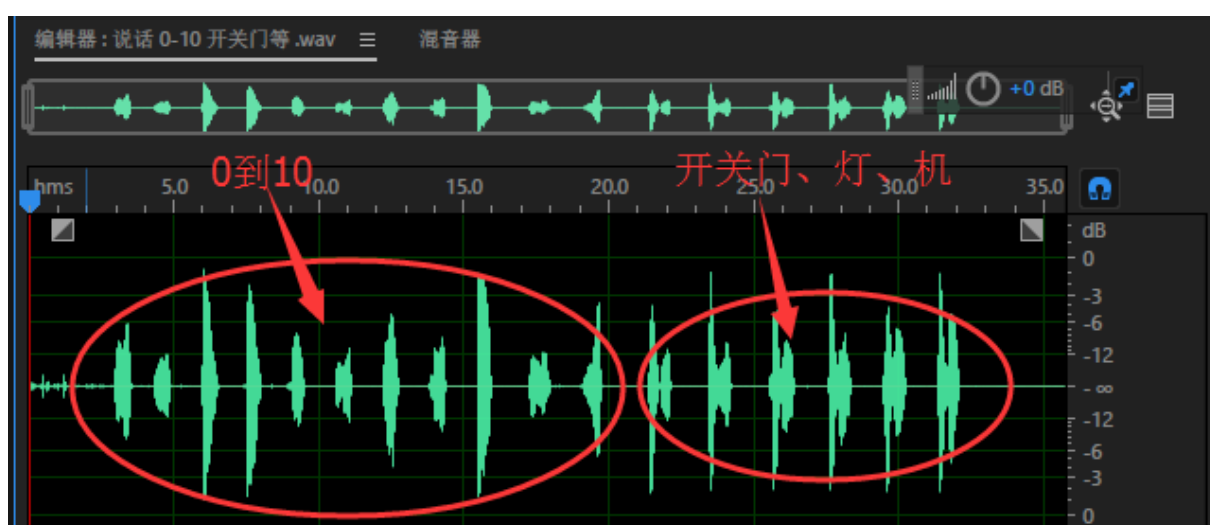
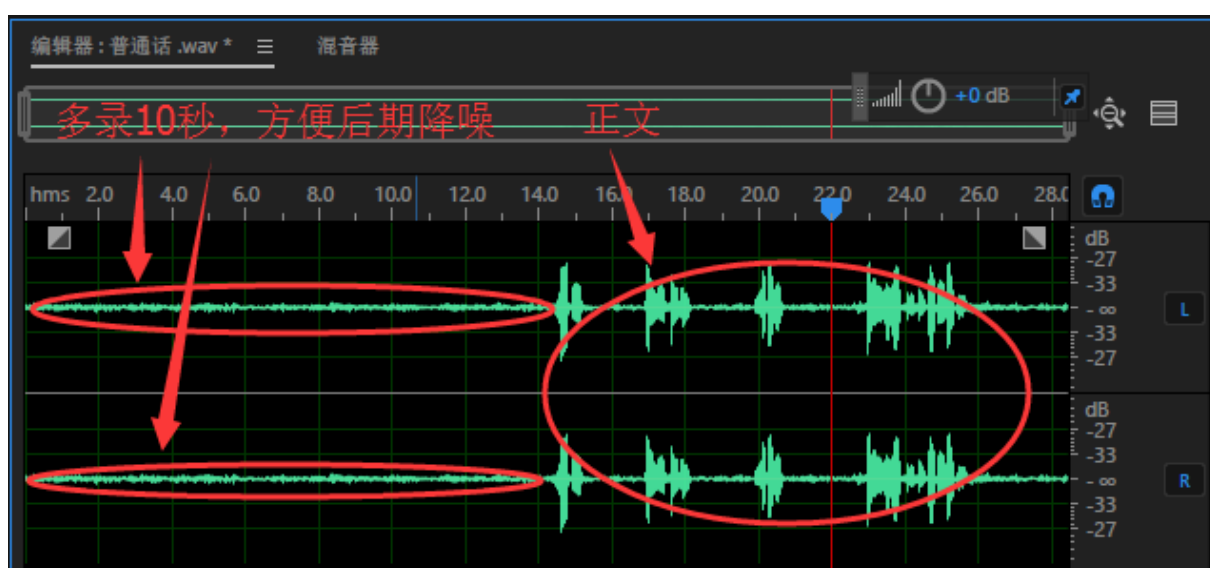
位置: E:\郭大神的作业\多媒体技术\第一节课-录音\音乐

大小: 3.28 MB (3,445,588 字节)

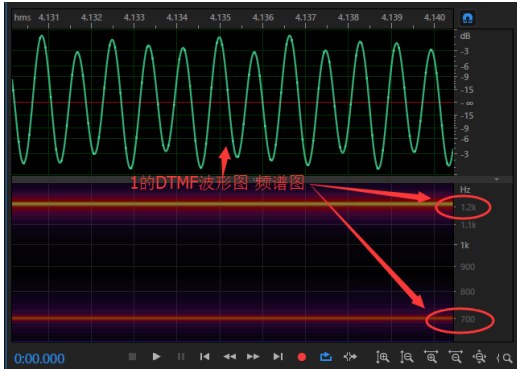
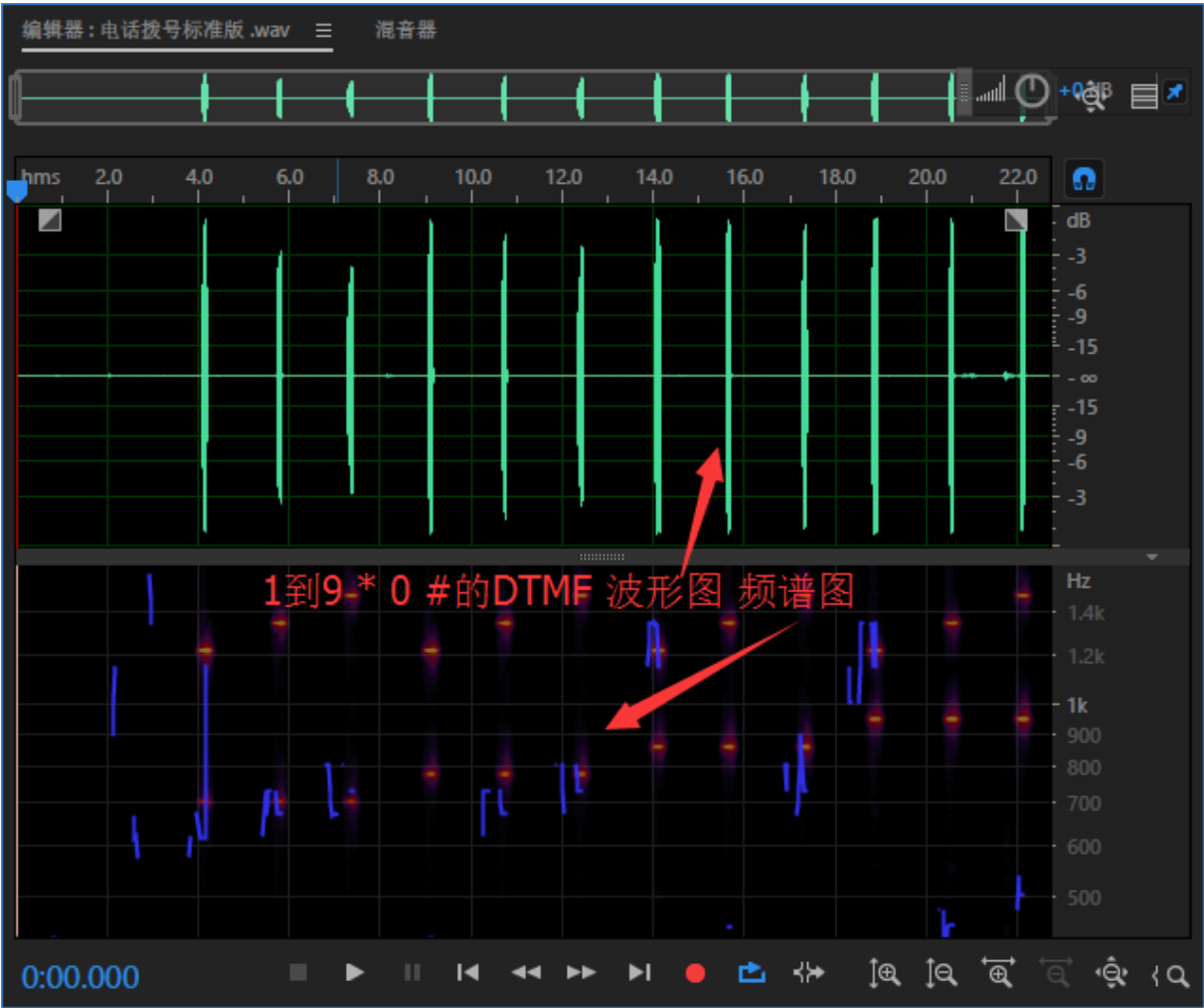
占用空间: 3.28 MB (3,448,832 字节)

对比该音频文件, 文件大小略大一点, 说明存在文件头等其它部分。

4. 用普通话读出 0-9 十个数字，保存为 wav 文件。用普通话说出“开机”、“关闭窗口”、“你好”、“欢迎来到重庆交通大学！”这些话，保存为 wav 文件。



5. 采集手机拨号键盘上的 12 个符号（0-9，*，#）的 DTMF 声音，观察其波形，并保存为 wav 文件。

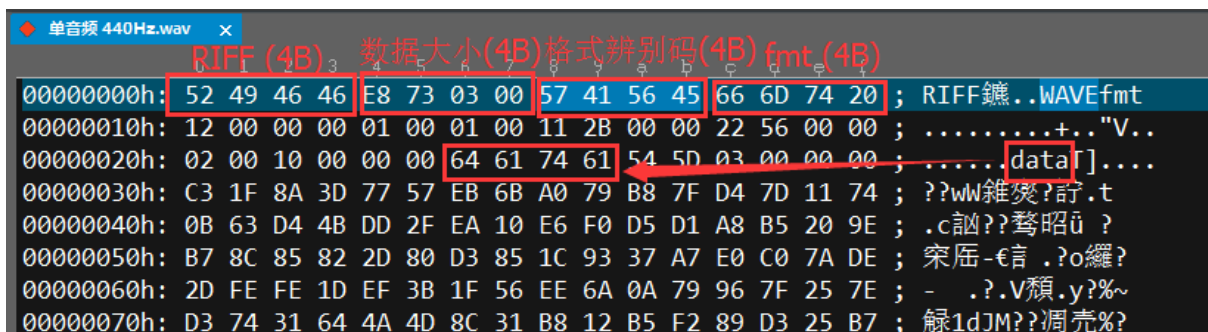


低群/Hz	高群/Hz			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

四、问答题

1. 以实验样本中的一个wav文件为例,利用二进制编辑软件(如UltraEdit)描述 wav 文件格式。

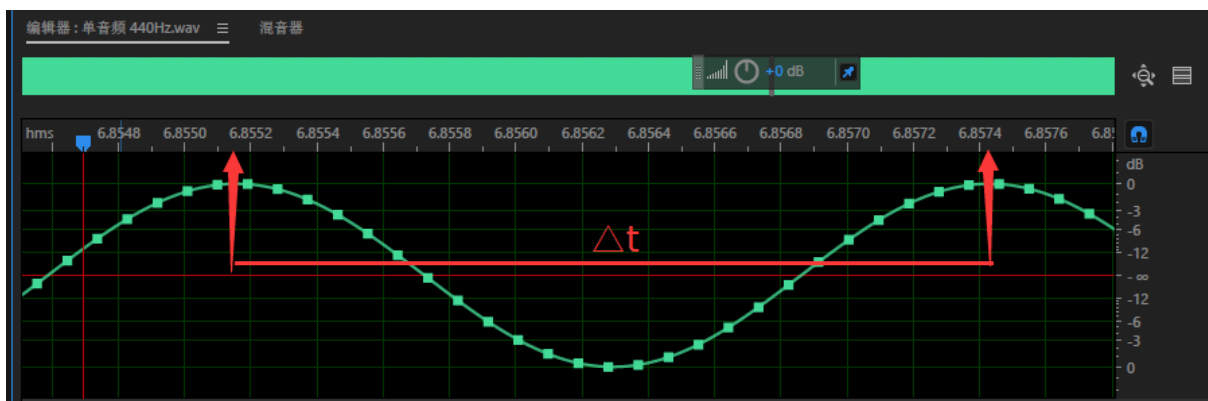
答:



剩下的是实在看不懂了, 应该是数据了。

2. 请找到一个方法, 能够根据一个单音按波形数据“猜出”或计算出它的频率。

答: 根据波形上的周期计算频率, 相邻波峰的时间距离是一个周期, 然后根据 $f=1/T$ 可以求出频率。



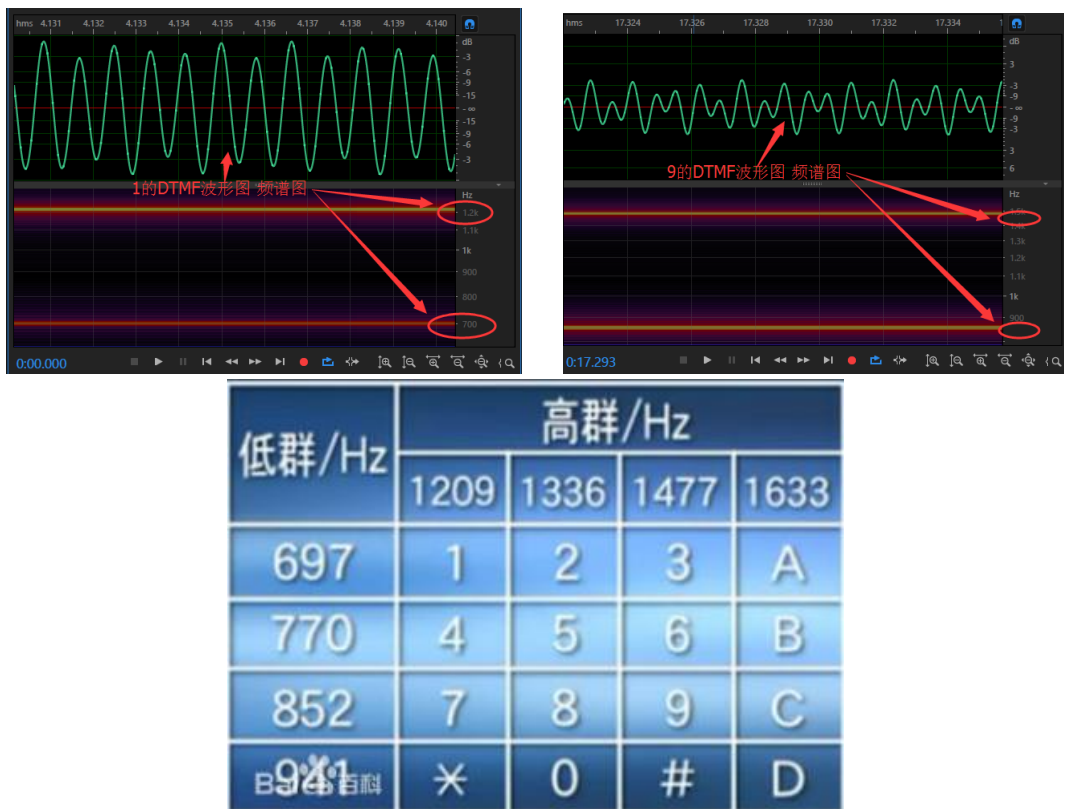
根据时间轴可得: $T=\Delta t=|6.8551-6.8574|s=0.0023s$

$$f=1/T\approx 434.78\text{Hz}$$

对比: 原音频为标准单音 440Hz 频率, 由于读数误差, 会偏差一点。

3. 请找到一个方法，能够根据一个 DTMF 按键波形数据“猜出”或计算出它是一个什么按键符号。

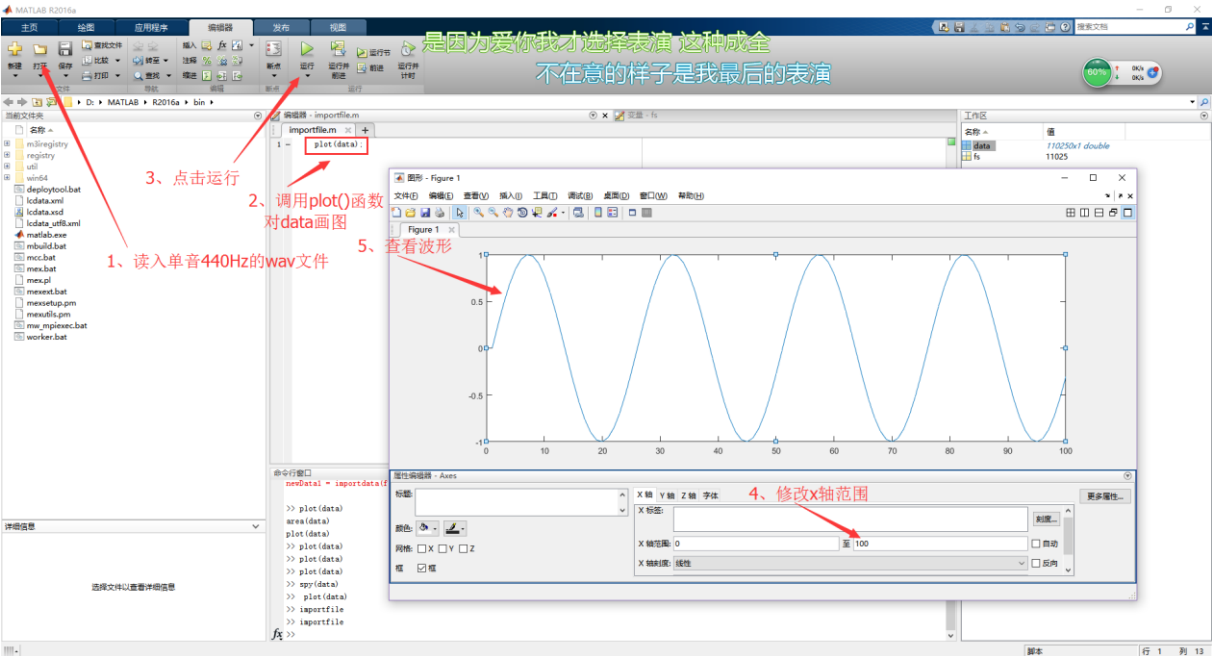
答：



利用 Adobe Audition 提供的分频功能，再对照 DTMF 的标准表，就能得到相应的数字。

4. 安装 Matlab2016，编程读入一个单音实验样本(wav 文件)，并显示出其波形。

答：



五、实验体会

这次实验真有趣，可以真实的看到各种声音的波形，也听到了各种频率的声音，有的很尖锐，有的很低沉，Adobe Audition 这个工具真的好用，拿来截歌特别方便，还可以调音降噪生成各种频率的声音，很厉害。通过 Adobe Audition 查看了自己录的 0~9*# 的 DTMF 图，对比 DTMF 表真的是那些频率对应的数字，厉害。这次还通过参数计算 wav 文件的大小，算出来大小基本差不多。还用了 UltraEdit 这个工具查看了 wav 的文件头，全是 16 进制，感觉根本看不懂。Matlab 第一次使用，手很生，在网上找的例子也没有什么参考价值，最后自己在软件里乱按，终于把波形图整出来了。

总之，这次试验很有趣，也学到了很多软件，收获还是很大。

六、提交方式

1. 将实验报告、实验数据 压缩打包成一个文件，命名形式为：**实验作业(1) 计科 14xx 班 - 学号 - 姓名.zip**，然后邮件附件方式发往 8350528@qq.com。邮件主题(subject)请写为：**实验作业(1)-计科 14xx 班 - 学号-姓名**。
2. 如果实验数据巨大，请将压缩包上传至某网盘，可只将实验报告、网盘地址发邮件到上述邮箱。