**信号与系统 -2022 春**

**课程大作业**

**目标:**

* 帮助学生理解和掌握课程的基本理论
* 提升学生将理论应用于实践中的能力

**软件需求:**

工具：MATLAB (推荐), 或其它工具，例如 Python, C/C++

**作业要求：**

* 请在**CANVAS上提交一个.zip格式的文件，你的解答应至少包含以下三方面的内容：**

1. 一份**大作业报告**（**中文或英文均可**，**.pdf格式**）；
2. 结果中的**语音片段**;
3. 用于生成上述语音片段的**源代码**。

* **不允许**迟交，否则会酌情扣分

**项目 1 (5 分)**

1. 选择一段音频信号 (音乐等), 将其记为, 画出该信号的波形。
2. 生成 , 并画出它们的波形。
3. 分别计算 的傅里叶变换,画出它们的频谱，并对它们进行比较和分析。
4. 将的傅里叶变换记为，画出幅度谱的傅里叶反变换的波形，画出相位谱的傅里叶反变换的波形。将它们与原始信号进行比较。
5. 对在频域实现一个低通滤波器（可使用理想低通滤波器，自行确定截止频率），画出得到的信号的波形。

**项目 2 (5 分, 以下两个选项中任选一个)**

提示: 你可以自由选取所用的声音信号。

**选项 1: 声音消除器（**Voice Eliminator**）**

1. 设计一个名为“Voice Eliminator”的软件或仿真程序，可用于消除一首歌曲中歌手的声音。
2. 分析“Voice Eliminator”的基本设计思路和原理，并用编程语言实现之。
3. 进一步，使用合适的方法来提高“Voice Eliminator”的性能（从理论和实际的角度）。

**选项 2: 语音采样器（Speech Sampler）**

1. 采集某个人的声音作为一段连续时间信号，使用不同的采样频率对其进行若干次采样，得到若干份离散时间信号。(推荐采样频率：44 kHz, 22 kHz, 11 kHz, 5.5 kHz，2.75 Hz)
2. 对上述离散时间信号分别进行重构，得到相应的连续时间信号，分析不同采样频率对对重构质量的影响，并计算重构误差。
3. 分析“Speech Sampler”的基本设计思路和原理，并用编程语言实现之。