**实验二 信号分析处理实验**

**一、实验目的**

1，熟悉LabVIEW的信号采集方法；

2，掌握LabVIEW产生正弦、方波、噪声等信号的方法；

3，掌握对信号进行常见时域分析、频域分析、数字滤波的方法。

**二、实验内容**

1，互相关分析

在信号处理中经常要观察两个信号的相似性，或一个信号经过一个系统后与自身的相似性，以实现对信号的识别和提取，是时域信号处理中的一种重要方法。

互相关可判定两个信号中是否存在相同频率成分，是在噪声背景下发现和提取有用信号的有效手段，将系统的输入信号与输出信号进行相关分析，可消除系统带来的噪声干扰。

请对两个正弦信号进行互相关分析，两个信号由LabVIEW生成，频率、初相角、采样频率和点数可在面板上调整，以便实时对比相关后的结果。请记录并分析实验结果。

2，快速傅立叶变换（FFT）

信号的时域描述反映信号幅值随时间的变化情况，一般难以直观揭示其频率组成和各频率分量的大小，这需要对信号进行频域分析。傅立叶变换是信号处理与数据处理中的一个重要分析方法，其意义在于将时域复杂信号分解为多个单一频率分量，以便直观揭示信号特征。

请分别对正弦信号、方波信号进行单边傅立叶变换，对比频域图形各自的特点，并记录下结果，分析解释图形的区别。两种信号的幅度、频率、采样率、采样点数等参数可从面板上调整。

3，数字滤波

滤波技术是信号分析与处理技术的一项重要内容。实际工程中，信号分为模拟和数字两种形式，相应滤波器即为模拟滤波器和数字滤波器。

数字滤波器是数字信号处理中应用最广泛的工具之一，特点是以数值计算来实现对离散化信号的处理，以降低干扰量对有用信号的比例，即提高信号品质。

请使用巴特沃斯滤波器从含有噪声的信号中提取出正弦信号。含有噪声的信号由LabVIEW产生一个均匀白噪声和一个正弦信号叠加得到，对此信号进行滤波处理，应提取出原正弦信号。正弦信号的频率、采样频率和采样点数由面板输入，滤波频率参数和阶数也在面板上输入。参考值：sin频率5Hz，采样频率和点数均为1000，滤波阶数为5。运行时改变滤波频率参数和阶数，记录并分析实验结果。

**三、实验要求**

1，每个实验内容单独设计VI，结构简洁合理，结果正确；

2，记录流程图和面板图、记录流程图中设定的有关参数、记录实验结果，并在理论上进行分析和进行可能的计算，以验证实验结果。

**四、思考题**

1，基于LabVIEW的数据采集系统的组成结构？

2，在LabVIEW中有哪几种产生信号的方法？

3，何谓时域分析？何谓频域分析？