数字信号处理实验报告

班级：通信1802 姓名：刘增运 学号：1808030220 指导老师：顾朝志

实验一 序列的傅里叶变换和离散傅里叶变换及其关系

**一、实验目的：**

1、掌握实序列的DFT共轭对称性的特点；

2、学习应用实序列DFT的共轭对称性构建频域序列以保证时域序列为实数的方法；

**二、实验原理：**

1.DFT的共轭对称性

其中：

2.有限长实序列的DFT的共轭对称性

设 为长度为N的有限长实序列，则 是圆周共轭对称序列：。此对称性又可表示为： 。

**三、实验内容**

1、试利用 DFT 的共轭对称性，设计两种高效算法，使得计算一个N 点DFT 来得到两个实序列的 N 点 DFT。设：

(1)算法一：令，计算其16点离散傅里叶变换（提示：取 N=16时，。

由分别求出和，并通过和 求IDFT的方法验证得出的结果是否正确。

给出实验结论 1-1：、与的关系？

(2)算法二：令，重复（1）。

给出实验结论 1-2：、与的关系？

2.有限长实序列的DFT的共轭对称性

由有限长实序列的DFT的共轭对称性可知，频域成共轭对称的序列作IDFT

后为实序列，而实数的发送可以大大简化发送设备。OFDM 正是利用这一特性来保证发往信道的序列为实数序列的。

按要求编程完成以下内容：

设 XK\_in 为一频域复数序列，XK\_in=[1+j,-3-j,-3+3\*j,-1-3\*j];

试利用实序列的 DFT 的共轭对称性公式，将频域序列

XK\_in 扩展成共轭对称形式Xk，以保证其对应的时域序列xn =ifft(Xk,16)为实数序列。

（1）求频域序列Xk；并给出Xk的实部与虚部图；

实验结论 2-1：说明Xk的实部与虚部各有何特点；

（2）求xn =ifft(Xk,16)；

实验结论 2-2：说明xn是否为实数序列，可以用xn的实部与虚部图来说明。

**三、实验思考**

1.对序列x(n)，如何通过计算N/2点DFT而得到N点DFT？