

云南大学资源环境与地球科学学院

《地震数字信号处理》课程实验报告

实验序号 06 实验名称 离散傅里叶级数 指导教师 杨海燕老师

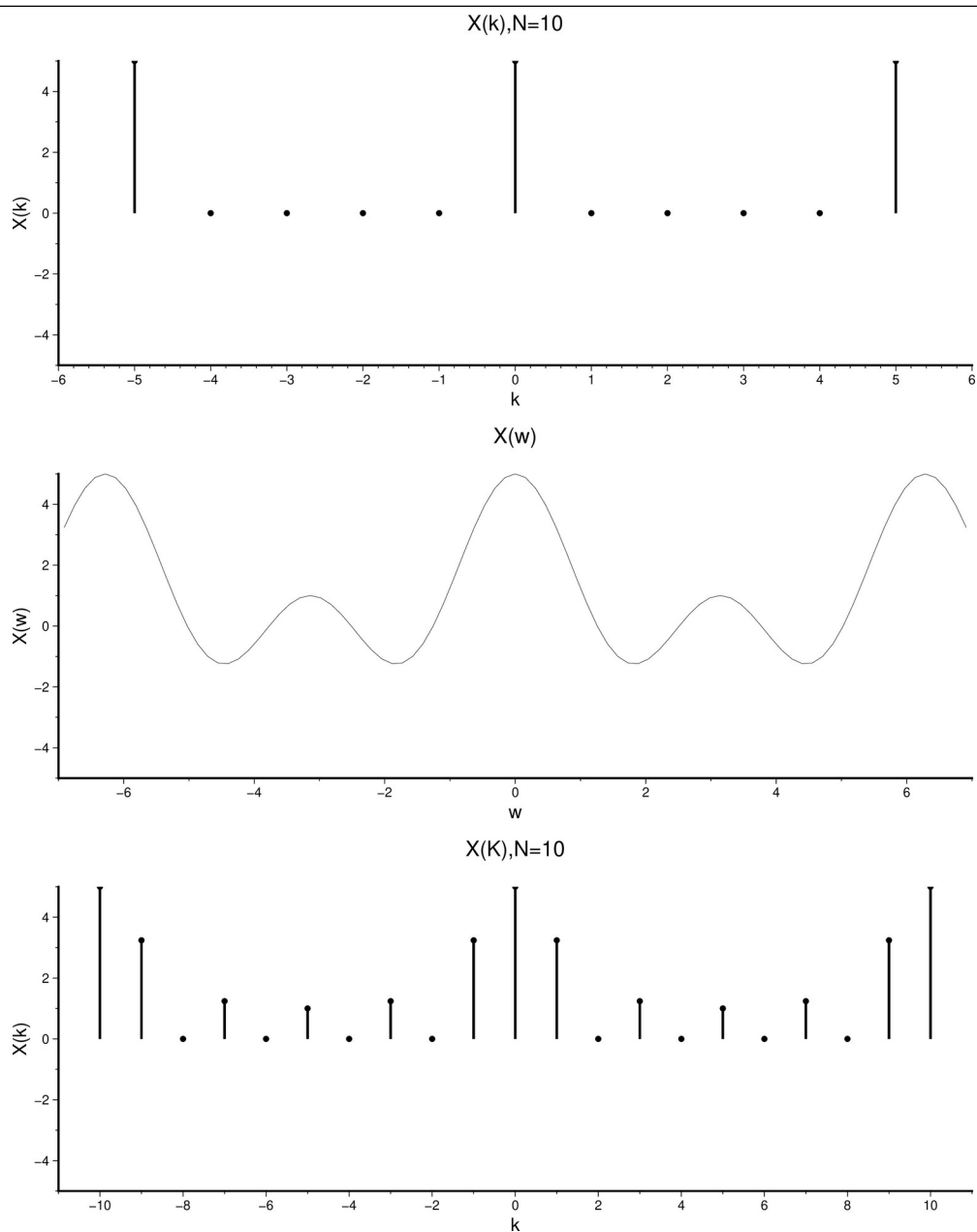
学号 20201020425 姓名 邓其 实验日期 04.26

请实验指导教师根据实验情况，自行选择以下内容进行填写并留适当空白	成绩
<p>♦ 实验目的（必填）</p> <p>为掌握离周期序列的傅里叶级数，即离散傅里叶级数的处理方法，进行本次实验，通过计算机绘图加深对傅里叶级数的理解。</p> <p>♦ 实验原理（请用自己的语言简明扼要地叙述）</p> <p>对于一个周期为 N 的周期序列，它不是绝对可和的，所以不存在 z 变换，但是可以用离散傅里叶级数来表示周期序列，即用周期为 N 的复指数序列表示周期序列。</p> <p>♦ 实验内容与数据来源（简明写出实验方法、关键步骤和要测量的参数）</p> <p>已知一个周期序列周期为 $N=5$，在一个周期内的序列为 $R_5(n)$。求它的离散傅里叶级数。在前一问的基础上求 $N=5$，$x(n)=R_5(n)$ 的离散傅里叶级数。</p> <p>♦ 程序代码（必填）</p> <p>Fortran 代码：</p> <pre>program ex06 integer::i real::Xn,t,j,Xw</pre>	

<pre> ♦ real::PI=3.1415 ♦ ♦ !N=5,x(n)的离散傅里叶级数 ♦ ♦ open(1,file="Xk.data",status='replace') ♦ do i=-5,5 ♦ if (mod(i,5)==0) then ♦ t=5.0 ♦ else ♦ t=sin(PI*i)/sin(PI*i/5) ♦ endif ♦ Xn=sqrt(cos(4*PI*i/5)**2+sin(4*PI*i/5)**2) ♦ !Xn*sin(PI*i)/sin(Pi*i/5) ♦ write(1,'(i2,i3)') i,nint(Xn*t) ♦ enddo ♦ close(1) ♦ ♦ !x(n)的傅里叶变换 ♦ ♦ open(1,file='Xw.data',status='replace') ♦ do i=-44,44 ♦ if(mod(i,40)/=0) then ♦ j=i*PI/20.0 ♦ Xw=sqrt(cos(2*j*PI)**2+sin(2*j*PI)**2) ♦ write(1,'(f6.3,f8.4)') j,Xw*sin(5*j/2)/sin(j/2) ♦ else ♦ write(1,'(f6.3,f8.4)') i*PI/20.0,5.00 ♦ endif ♦ enddo ♦ close(1) ♦ ♦ !N=10,x(n)的离散傅里叶级数 ♦ ♦ open(1,file="Xk10.data",status='replace') ♦ do i=-10,10 ♦ if (mod(i,10)==0) then ♦ t=5.0 ♦ else ♦ t=sin(PI*i/2)/sin(PI*i/10) ♦ endif ♦ Xn=sqrt(cos(2*PI*i/5)**2+sin(2*PI*i/5)**2) ♦ !Xn*sin(PI*i)/sin(Pi*i/5) ♦ write(1,'(i3,f6.2)') i,abs(Xn*t) ♦ enddo ♦ close(1) ♦ end program ex06 </pre>	
--	--

GMT 代码:

- ♦ `#!/usr/bin/env -S bash -e`
- ♦ `# GMT modern mode bash template`
- ♦ `# Date: 2022-04-26T17:35:25`
- ♦ `# User: sirius`
- ♦ `# Purpose: Purpose of this script`
- ♦ `export GMT_SESSION_NAME=$$ # Set a unique session name`
- ♦ `gmt begin T6 png/pdf`
- ♦ `# Place modern session commands here`
- ♦ `gmt subplot begin 3x1 -Ff30c/40c -BWS -A+jTC+o3 -Cx2 -Cy2`
- ♦ `gmt subplot set 0 -A'X(k),N=10'`
- ♦ `gmt plot -Sb0.08cb0 -jX30c/10c -R-6/6/-5/5 Xk.data -Gblack -Bx+l'k' -By+l'X(k)'`
- ♦ `gmt plot -Sc0.2c -jX30c/10c Xk.data -Gblack`
- ♦ `gmt subplot set 1 -A'X(w)'`
- ♦ `gmt plot -jX30c/10c -R-7/7/-5/5 Xw.data -Bx+l'w' -By+l'X(w)'`
- ♦ `gmt subplot set 2 -A'X(K),N=10'`
- ♦ `gmt plot -Sb0.08cb0 -jX30c/10c -R-11/11/-5/5 Xk10.data -Bx+l'k' -By+l'X(k)' -Gblack`
- ♦ `gmt plot -Sc0.2c -jX30c/10c Xk10.data -Gblack`
- ♦ `gmt subplot end`
- ♦ `gmt end show`
- ♦ **实验结论 (必填)**



实验体会及建议、思考

经过本次实验加深了对离散傅里叶级数的理解，并且动手绘制了对应的图形对傅里叶变换有了一个新的体会。