**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 05 实验名称 模拟信号抽样 指导教师 杨海燕老师**

**学号 20201020425 姓名 邓其 实验日期 4.19**

|  |  |
| --- | --- |
| **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** |
| * **实验目的（必填）**   利用计算机对模拟信号抽样加深对周期性信号抽样的方法的理解。   * **实验原理（请用自己的语言简明扼要地叙述）**   对于满足抽样定理的抽样，周期信号抽样后仍具有周期性。   * **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）**   Xa(t)=5cos(Ω1t)-3cos(Ω2t)+2cos(Ω3t)+cos(Ω4t)  其中Ω1 =2π，Ω2 =3π，Ω3 =6π，Ω4 =8π  （1）画出X(t)的波形。(2) 求次信号的奈奎斯特抽样频率。若抽样序列仍然为周期序列，抽样频率应为多少？(3)画出fs =12Hz,与fs =20Hz的抽样序列，并加以讨论。  (1)(2)信号的奈奎斯特抽样频率应为fs>2fh,而fh=4，故奈奎斯特抽样频率应大于8Hz，但是要保持抽样后仍为周期信号，则必须抽样频率为4个单频率的最小公倍数(12)，及取12Hz。   * **程序代码（必填）**   program ex05  integer::A=5,B=-3,C=2,D=1,fs,i  real::PI=3.1415,fx,j  open(1,file='Xat.data',status='replace')  open(2,file='X1n.data',status='replace')  fs=12  do i=0,48  fx=A\*cos(2\*PI/fs\*i)+B\*cos(3\*PI/fs\*i)+C\*cos(6\*PI/fs\*i)+D\*cos(8\*PI/fs\*i)  write(2,'(i2,f9.4)') i,fx  enddo  j=0.0  do while(j<4.0)  fx=A\*cos(2\*PI\*j)+B\*cos(3\*PI\*j)+C\*cos(6\*PI\*j)+D\*cos(8\*PI\*j)  write(1,'(f5.2,f9.4)') j,fx  j=j+0.01  end do  close(1)  close(2)  open(1,file='X2n.data',status='replace')  fs=20  do i=0,80  fx=A\*cos(2\*PI/fs\*i)+B\*cos(3\*PI/fs\*i)+C\*cos(6\*PI/fs\*i)+D\*cos(8\*PI/fs\*i)  write(1,'(i2,f9.4)') i,fx  enddo  close(1)  end program ex05  #!/usr/bin/env -S bash -e  # GMT modern mode bash template  # Date: 2022-04-19T16:31:46  # User: sirius  # Purpose: Purpose of this script  export GMT\_SESSION\_NAME=$$ # Set a unique session name  gmt begin T5 png/pdf  gmt set FONT\_TITLE 24p,37,blue FONT\_LABEL 16p,37,red  gmt subplot begin 3x1 -BWS -Ff30c/35c -A+jTC+o3 -Cx2 -Cy2  gmt subplot set 0,0 -A'X@-a@-(t)'  gmt plot -R0/4/-8/12 -JX30c/10c Xat.data -Bx+l't/s' -By+l'X@-a@-(t)'  gmt subplot set 1,0 -A'f@-s@-=12Hz,X@-1@-(n)'  gmt plot -Sb0.08cb0 -R0/48/-8/12 -JX30c/10c X1n.data -Bx+l'n' -By+l'X@-1@-(n)' -Gblack  gmt plot -Sc0.1c -JX30c/10c X1n.data -Gblack  gmt subplot set 2,0 -A'f@-s@-=20Hz,X@-2@-(n)'  gmt plot -Sb0.08cb0 -R0/80/-8/12 -JX30c/10c X2n.data -Bx+l'n' -By+l'X@-2@-(n)' -Gblack  gmt plot -JX30c/10c -Sc0.1c X2n.data -Gblack  gmt subplot end  gmt end show   * **实验结论（必填）** * **实验体会及建议、思考**   周期信号抽样后要具有周期性需满足奈奎斯特抽样频率。计算机绘图后能够充分的观察到抽样序列的特点能够与模拟信号直观的对比。 |  |