|  |
| --- |
| **《数字信号处理》第18讲课后作业** |
| **布置时间：2020年4月27日** |
| **提交截止时间：2020年4月30日（本周四）中午12点** |
| **提交方式：以附件形式提交至课程中心，并请标注姓名、学号**  **备选方式：各班助教邮箱**  **侯杰（王老师班）：374082619@qq.com**  **陈林（袁老师班）：2411755506@qq.com**  **吴明（崔老师班）：wuming@buaa.edu.cn**  **注：备选方式仅限于课程中心提交有问题的同学** |
| * **补充作业**   **简述基于加窗方法设计FIR数字滤波器的基本思想，以及窗口长度与窗口形状对设计结果的影响（300字以上）。**  **基于加窗方法设计FIR数字滤波器的基本思想为用FIRDF逼近希望的滤波特性。窗函数设计法又称为傅里叶级数法。这种方法首先给出 H(jΩ)， H(jΩ) 表示要逼近的理想滤波器的频率响应，则由 IDTFT可得出滤波器的单位脉冲响应为**  **IMG_256**  **加窗得到FIRDF的单位脉冲响应h(n)：**    **其中，w(n)称为窗函数，其长度为N。**  **对hd[n]加矩形窗处理后，其频率响应的几点影响：**  **①改变了理想频响的边沿特性，形成过渡带（决定于窗长）**  **②通带、阻带均有纹波，纹波取决于WRg(ω)的旁瓣，旁瓣幅度大，纹波幅度大，与窗口长度 N无关。（决定于窗口形状）**  **③N增加,过渡带宽减小,肩峰值不变。**  **④N的改变不能改变主瓣与旁瓣的比例关系，只能改变的绝对值大小和起伏的密度，当N增加时，幅值变大，起伏变密，而最大肩峰永远为8.95%，这种现象称为吉布斯（Gibbs）效应。**  **改变窗函数的形状，可改善滤波器的特性，窗函数有许多种，但要满足以下两点要求：**  **①窗谱主瓣宽度要窄，以获得较陡的过渡带；**  **②相对于主瓣幅度，旁瓣要尽可能小，使能量尽量集中在主瓣中，这样就 可以减小肩峰和余振，以提高阻带衰减和通带平稳性。**  **但实际上，当长度N一定时，这两点不能兼得，一般总是通过增加主瓣宽度来换取对旁瓣的抑制。**  **当然，增加长度N可以使窗谱主瓣宽度变窄，从而使设计的滤波器过渡带变窄。** |