**《数字信号处理》课程设计**

某雷达系统接收机框架如图1所示。

**LPF**

**ADC**

**NCO**

**LPF**

**采样率变换**

**采样率变换**

**数字信号处理单元**

**Xc(t)**

**cos[w0n]**

**sin[w0n]**

**fs**

**X[n]**

**S\_I[n]**

**S\_Q[n]**

图1 接收机原理框架

接收机输入LFM信号可描述为

,

其中，接收信号中心频率=(**学号后两位数**+120) MHz，调制带宽B=10MHz，时宽T=50us，信号谱示意图如图2。输出基带信号I[n]、Q[n]数据率(采样率)为12MHz。

**B**

**f**

**Xc(f)**

**f0**

**-f0**

**B**

图2 接收信号参数

1. 设计ADC的采样率fs(低通采样或带通采样均可)，给出**设计分析过程**，并给出中频LFM采样序列x[n]的**时域和频谱仿真**结果。
2. 给出正交解调器输出S\_I[n]和S\_Q[n]的**时域和频谱频谱仿真**结果；若要将信号谱搬移到零中频，确定**NCO频率**W0的计算方法及结果。
3. 设计一个FIR线性相位LPF对正交解调器输出进行滤波，要求谐波抑制超过60dB，确定**滤波器设计指标(如截至频率等)；**给出**滤波器设计过程**及**频响仿真(幅频、相频和群延迟)**结果；给出S\_I[n]和S\_Q[n]经低通滤波后输出信号的**时域和频谱仿真**结果。
4. 确定**采样率变换模块的参数**(抽取或内插系数)，给出输出基带I、Q信号的**时域和频谱仿真**结果(注：基带频谱使用I[n]+jQ[n]的复信号分析)。