

2016-2017 秋冬数字信号处理（信电系）回忆卷

一 判断 1 分×10=10 分

二 多选 3 分×6=18 分

记得一个是输入正弦信号中有 90Hz 和 160Hz 成分，采样频率 200Hz，求频谱中谱峰位置，选项有 90Hz，160Hz，180Hz，还有一个记不得了

三 填空 每题两个空，2 分×6=12 分

有一个好像要用到 $\cos(\pi n)$ 的 z 变换

最后一个考察多抽样率系统网络级联的恒等变换，让填 $H(z^D)$ 和 $H(z')$ 之类

四（10 分）已知 $H(z)$ 求单位抽样响应和差分方程，两问

$$H(z) = \frac{0.5(1 - z^{-1})}{1 - 0.5z^{-1}}$$

五（20 分）4 点基 2 时域 FFT

$y(n) = x(n) * h(n)$, $x(n) = \{1, 2\}$, $h(n) = \{-1, 1\}$

一共 5 问

1. 画出流图，标注系数、输入、输出
2. 用 FFT 计算 $X(k)$ 、 $H(k)$ ，要求写出中间结果
3. 写出 DFT 公式，并计算 $X(k)$ 、 $H(k)$ 进行检验
4. 用 $X(k)$ 、 $H(k)$ 计算 $Y(k)$
5. 写出 IDFT 公式，用上述流图计算 $y(n)$ ，要求写出中间结果

六（10 分）已知 $fp1, fp2, fs1, fs2, As, Ap$, 采样频率 f ，写出巴特沃斯带阻滤波器的设计步骤

七（10 分）已知 $H_d(n) = \{\dots -0.045, 0, 0.075, \dots\}$ （里面一堆偶对称的小数记不住了）

提供窗函数 $R_N(n)$ ， $N=7$

1. 设计 $h(n)$
2. 画出 FIR 结构
3. 计算 1+b 位舍入误差

八（10 分）

题目给了一个 $(-\pi, \pi)$ 的三角波作为 $X(e^{j\omega})$ 幅度谱，有两个抽样系统如下

$x(n) \rightarrow 5$ 倍抽取器 $\rightarrow h_1(n) \rightarrow 6$ 倍内插器 $\rightarrow y_1(n)$

$x(n) \rightarrow 6$ 倍内插器 $\rightarrow h_2(n) \rightarrow 5$ 倍抽取器 $\rightarrow y_2(n)$

忘了具体要干嘛了，似乎要两个 $h(n)$ 的频谱， $x(n)y(n)$ 不记得了。