

12-13冬 DSP 回忆帖

特点：考题形式多样，考点覆盖面广，细碎考点多，重点考点有一定深度，题量比较大

一、判断题（共10题，共10分）

本部分考点比较细碎但大都简单。

由于是开考5分钟内搞定，加之最后时间紧没时间回看，导致一道也记不住了。

二、不定项选择题，并写出选择理由（共5题，共15分）

1、下列数字序列中哪些是周期信号？哪些是非周期信号？若是周期信号求出其周期，若不是周期信号请说明理由。

(A) $e^{j2\pi n/5}$ (B) $\sin(\pi n/19)$ (C) $ne^{j\pi n}$ (D) e^{jn}

() 是周期信号，周期是_____

() 是非周期信号，原因_____

2、一个N1点序列与一个N2点序列卷积，采用快速卷积方法进行计算，下列哪个可以作为快速卷积序列长度？()

(A) N1 (B) N2 (C) N1-N2
(D) N1+N2 (E) N1+N2-1 (F) N1+N2+1

选择理由：_____

3、下列哪些选项是正确的？()

(A) 与冲激响应不变法不同，双线性变换法不是把s域左半平面映射到z域单位圆内
(B) 双线性变换法可以设计高通滤波器
(C) 双线性变换法设计的滤波器可以有线性相位
(D) 双线性变换法将s域的频率无穷大点映射到z域 $\omega=\pi$ 处

选择理由：_____

4、下列哪些选项是正确的？()

(A) 极点在虚轴附近，可以设计低通滤波器，可以用冲激响应不变法实现
(B) 极点在虚轴附近，可以设计带通滤波器，可以用冲激响应不变法实现
(C) 极点在实轴附近，可以设计低通滤波器，可以用双线性变换法实现
(D) 极点在实轴附近，可以设计带通滤波器，可以用双线性变换法实现

选择理由：_____

5、采用频率取样法设计FIR滤波器，若希望阻带衰减变大，可以()

(A) 增加过渡带采样 (B) 选用旁瓣较小的窗函数
(C) 取更密集的采样点 (D) 减少过渡带采样

选择理由：_____

三、填空题（共8题，共15分）

(本部分题目也比较碎，只记得一部分。)

1、_____序列可以用DTFT计算其频谱却不能用于DFT计算

2、数字域的频率响应以 2π 为周期，其中 π 对应_____频分量， 2π 对应_____频分量

3、冲激响应不变法中模拟频率与数字频率的映射关系是_____，双线性变换法中模拟频率与数字频率的映射关系是_____

4、采用窗函数法设计FIR滤波器时，通过不同的方式可以改善滤波器的性能。增加采样点数量可以改变_____，选用不同的窗函数类型可以改变_____

5、IIR滤波器的_____结构可以灵活得调整零极点位置，FIR滤波器的_____结构具有最少的乘法次数

6、二进制定点数1.1011，若是原码表示，则对应十进制数_____；若是补码表示，则对应十进制数_____

7、十进制数40用规格化浮点数表示为_____

四、具有线性相位的FIR滤波器的差分线性方程为 $y(n)=b_0x(n)+b_1x(n-1)+b_2x(n-2)+b_3x(n-3)$ ，该滤波器有一个零点在 $\omega=2\pi/3$ ，并且在 $\omega=0$ 时频率响应为1。求出 b_0 、 b_1 、 b_2 、 b_3 (10分)

五、一个4点序列为[1, -1, -1, 1] (15分)

(1) 写出DFT计算公式并计算该序列的4点频谱

(2) 采取基二频域抽选方法快速计算其频谱，正序输入，倒序输出，画出信号的流程图，标出各个蝶形运算的输出和旋转因子

六、采用双线性变换法设计数字低通滤波器，模拟低通滤波器用巴特沃斯滤波器实现。取样频率为800Hz，通带结束频率为10Hz，衰减为3dB；阻带开始频率为200Hz，衰减为40dB。已知巴特沃斯滤波器函数为

$H_a(s)=1/(aNs^N+bN-1s^{N-1}+\dots+a_0)$ ，($aN=a_0=1$)，参数如下表（表中有1-4阶的参数a的值） (15分)

七、已知一个IIR滤波器的差分线性方程为 $y(n)=0.7y(n-1)-0.12x(n-2)+0.2x(n)$ (10分)

(1) 写出滤波器的传输函数，并用直接型、级联性（一阶节级联）、并联型结构实现，画出结构图

(2) 位数有限，运算产生误差。在图中标出量化误差如何引入，并写出各种结构输出噪声方差的表达式（ xyx 一开始说算出 $K \times \sigma^2$ 的K值，后来发现实在坑爹，于是说写出围线积分式和留数计算公式就好了）

八、一个数字信号处理系统如下图所示，实现高通滤波器，截止频率对应模拟频率1kHz。A/D转换速率为 f_s 。写出各部分功能、输出频谱、输出信号的取样频率，对于各个滤波器还要写出其理想的幅频响应。 (10分)

