

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 N_1 点序列与一个 N_2 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) N_1 (B) N_2 (C) $N_1 - N_2$

- (D) $N_1 + N_2$ (E) $N_1 + N_2 - 1$ (F) $N_1 + N_2 + 1$

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 $1\triangle 1011$ ，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 $H_{an}(s) = 1/(aNs^N + bN-1s^{N-1} + \dots + a_0)$ ，($aN = a_0 = 1$)，参数如下表（表中有1-4阶的参数 a 的值）（15分）

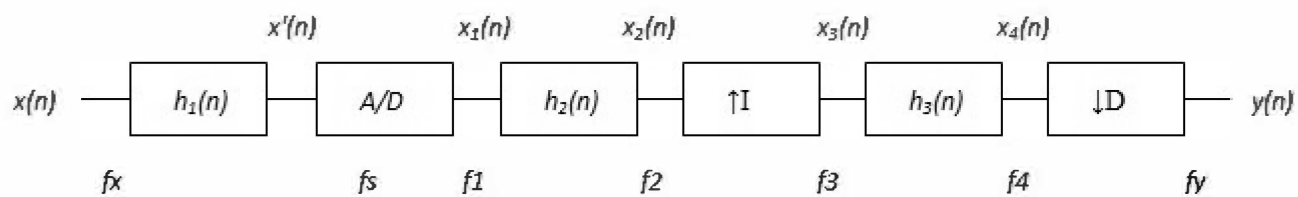
七、已知一个IIR滤波器的差分线性方程为 $y(n) = 0.7y(n-1) - 0.12x(n-2) + 0.2x(n)$ （10分）

(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（ x_{yx} 一开始说算出 $K \times \sigma_e^2$ 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）

•
•
•