

北京工业大学《数字信号处理》2020-2021学年第一学期 期末试卷

类别：必修 考试形式：闭卷 考试时间：120 分钟

姓名		班级				学号				阅卷人	
题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	成绩
满 分	30	20	30	20							100
得 分											

一、选择题(本题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分)

- 已知 $x(n)$ 的 Z 变换为 $X(z)$ ，则 $x(n+n_0)$ 的 Z 变换为：()。

A. $n_0 X(z)$ B. $z^{n_0} X(z)$ C. $X(z^{n_0})$ D. $z^{-n_0} X(z)$
- 一个稳定的线性时不变因果系统的系统函数 $H(z)$ 的收敛域为 ()。

A. $r < |z| \leq \infty, \quad r < 1$ B. $0 < |z| \leq r, \quad r > 1$

C. $r < |z| \leq \infty, \quad r > 1$ D. $0 \leq |z| \leq r, \quad r < 1$
- 时不变系统的运算关系 $T[\cdot]$ 在整个运算过程中不随时间变化，亦即 ()。

A. 无论输入信号如何，系统的输出信号不随时间变化

B. 无论信号何时输入，系统的输出信号都是完全一样的

C. 系统的运算关系 $T[\cdot]$ 与时间无关

D. 若输入信号延时一段时间输入，系统的输出信号除了有相应一段时间延时外完全相同。
- 双线性变换法的最重要优点是：()；主要缺点是 ()。

A. 无频率混叠现象；模拟域频率与数字域频率间为非线性关系

B. 无频率混叠现象；二次转换造成较大幅度失真

C. 无频率失真；模拟域频率与数字域频率间为非线性关系

D. 无频率失真；二次转换造成较大幅度失真
- 由于脉冲响应不变法可能产生 ()；因此脉冲响应不变法不适合用于设计 ()。

A. 频率混叠现象；高通、带阻滤波器

B. 频率混叠现象；低通、带通滤波器

C. 时域不稳定现象；高通、带阻滤波器

D. 时域不稳定现象；低通、带通滤波器
- 两个有限长序列 $x_1(n)$ 和 $x_2(n)$ ，长度分别为 N_1 和 N_2 ，若 $x_1(n)$ 与 $x_2(n)$ 循环卷积后的结果序列为 $x(n)$ ，则 $x(n)$ 的长度为：()。

A. $N=N_1+N_2-1$ B. $N=\max[N_1, N_2]$ C. $N=N_1$ D. $N=N_2$

二、填空题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

7、序列 $x(n) = \sin(3n/5)$ 的周期为_____。

8、系统的稳定性是指: 若系统的_____, 则系统的输出_____。线性时不变系统稳定的充分必要条件是系统的单位脉冲响应_____, 用公式表示为_____。

9、脉冲响应不变法是一种_____域变换方法, 它使_____在采样点上等于_____。为了避免产生_____现象, 在设计时要求对应的模拟滤波器带限于_____以内。

10、

4. 如果 FIR 滤波器的单位脉冲响应 $h(n)$ 为实序列, 且满足_____或_____, 其对称中心在_____处, 则滤波器就具有严格的_____。

10、要想抽样后能够不失真的还原出原信号, 则抽样频率必须_____, 这就是奈奎斯特抽样定理。

三、简答题(本题共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

11、一离散系统, 当其输入为 $x(n)$ 时, 输出为 $y(n) = 7x^2(n-1)$, 试判断该系统是否为线性系统? 并简述理由。

12、只要因果序列 $x(n)$ 的“序列的富氏变换”存在, 则该序列的 DFT 就一定存在。判断该说法是否正确? 并简述理由。

13、在数字滤波器设计中常用先设计相应的模拟滤波器 $H_a(s)$ ，再通过某种映射将 $H_a(s)$ 转换成数字滤波器的系统函数 $H(z)$ 的方法设计。为了保证转换后的 $H(z)$ 仍满足技术指标要求，要求转换关系必须满足：模拟域的频率转换成数字域的频率。有人将上述要求改述为：转换关系应使 S 平面的 $j\Omega$ 轴转换到 Z 平面的单位圆上。上述说法是否一致？并说明理由。

四、计算题(本题共 1 小题，每小题 20 分，共 20 分)

14、设有一 16 点序列 $x(0), x(1), x(2), \dots, x(15)$ ，用 Cooley—Tukey 算法做基 2FFT 运算时需对输入序列进行“码位倒置”，试写出倒序方法和倒序后的序列顺序。