

数字信号处理试题

课程代码:02356

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 序列 $x(n) = \exp\left(j \frac{5\pi}{4}n\right)$ 的周期为
A. 4 B. 5 C. 8 D. 非周期
2. 若 $x(n)$ 为系统的输入序列, $y(n)$ 为系统的输出序列,则下列系统中,_____属于线性移不变系统。
A. $\sum_{m=0}^5 0.2^m y(n-m) = \sum_{m=0}^{20} 0.3^m x(n-m)$ B. $y(n) = x(n)R_N(n)$
C. $y(n) = \sin[x(n)]$ D. $y(n) = x(n)x(n-1)$
3. 已知某线性移不变系统的单位抽样响应 $h(n) = 1.5^n R_{10}(n)$,则该系统属于
A. 因果稳定系统 B. 因果非稳定系统
C. 非因果稳定系统 D. 非因果非稳定系统
4. 已知频带宽度有限信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 的最高频率分别为 f_1 和 f_2 ,其中 $f_1 < f_2$,则对信号 $2x_1(t) + x_2(t)$ 进行无失真抽样的最低抽样频率为
A. $2f_1$ B. $2f_2$ C. $2f_1 + 2f_2$ D. $2f_1 f_2$
5. 在傅立叶变换的四种具体形式中,_____的时域信号是连续周期的,频谱是离散非周期的。
A. 连续傅立叶变换 B. 连续傅立叶级数
C. 离散傅立叶变换 D. 离散傅立叶级数

6. 已知线性移不变因果系统的系统函数为 $H(z) = \frac{2}{(1-1.3z^{-1})(1+0.7z^{-1})}$, 则该系统的系

统函数收敛域为

- A. $|z| > 1.3$ B. $|z| > 0.7$ C. $0.7 < |z| < 1.3$ D. $|z| < 0.7$

7. 已知 4 点序列 $x(n) = \{1, 2, 3, 4\}$, 其圆周共轭对称分量为

- A. $\{3, 3, 3, 3\}$ B. $\{1, 3, 3, 3\}$ C. $\{0, 3, 3, 3\}$ D. $\{1, 2, 3, 4\}$

8. 4 点序列 $x(n)$ 和 5 点序列 $y(n)$ 的线性卷积长度为

- A. 10 B. 8 C. 5 D. 4

9. 一个采样频率为 f_s 的 N 点序列, 其 N 点 DFT 结果中 $X(0)$ 对应的频率为

- A. 0 B. f_s/N C. $2f_s/N$ D. $(N-1)f_s/N$

10. 滤波器的一个极点为 $z = -0.95$, 没有非原点处的零点, 则该滤波器的类型是

- A. 低通 B. 带通 C. 高通 D. 带阻

二、判断题(本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

判断下列各题, 在答题纸相应位置正确的涂“**A**”, 错误的涂“**B**”。

11. 离散线性系统的输出序列是输入序列和系统单位抽样响应的卷积和。
12. 一个因果系统和一个非因果系统的级联构成一个非因果系统。
13. 频谱泄漏是频谱分析中加窗引起的。
14. 当幅频特性指标相同时, FIR 滤波器的阶数比 IIR 滤波器的阶数高得多。
15. 利用冲激响应不变法设计 IIR 数字滤波器时存在频率混叠失真。

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

三、填空题(本大题共 4 小题, 每空 2 分, 共 20 分)

16. 单位抽样序列 $\delta(n)$ 和单位阶跃序列 $u(n)$ 的关系为_____。
17. 因果稳定的线性移不变系统的单位抽样响应满足_____和_____条件。
18. 利用 DFT 分析连续信号的频谱时, 可能出现_____、_____、_____和_____等问题。
19. 滤波器基本结构的基本单元分为_____、_____和_____。

四、计算题(本大题共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分)

20. 已知序列 $x(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n) - \left(\frac{1}{2}\right)^n u(-n-1)$, 计算序列 $x(n)$ 的 Z 变换, 并指出其极点、零点和收敛域。

21. 已知有限长序列 $x(n]$ ($0 \leq n \leq N-1$) 的 DFT 为 $X(k)$, 试利用 $X(k)$ 导出序列

$$y(n) = \begin{cases} x(n), & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0, & N \leq n \leq 2N-1 \end{cases} \text{ 的 DFT。}$$

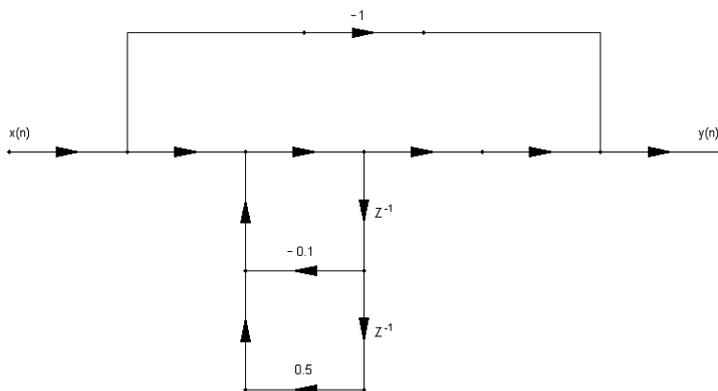
22. 已知某离散线性移不变系统的单位冲激响应 $h(n) = \{3, 2, 1, 1; n=0, 1, 2, 3\}$, 若系统输入序列为 $x(n) = \{1, 2, 1, 1; n=0, 1, 2, 3\}$,

(1) 试计算系统的输出序列 $y(n)$;

(2) 若利用圆周卷积计算该系统的输出序列 $y(n)$, 圆周卷积的点数需满足什么条件? 当圆周卷积的点数不满足要求时, 并指出圆周卷积与线性卷积两者之间的关系。

23. 画出 $N=8$ 时, 基-2 按时间抽取的 FFT 流图, 并利用该流图计算序列 $x(n) = \{1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0\}$ 的 DFT。

24. (1) 根据信号流图, 写出系统函数 $H(z)$ 。



(2) 已知系统函数为 $H(z) = \frac{1+2z^{-1}}{1+3z^{-1}+3z^{-2}+z^{-3}}$, 画出该系统的级联型结构图。