

浙江省 2017 年 4 月高等教育自学考试

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 15 小题,每小题 2 分,共 30 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. 使用 2KHz 的采样频率对某连续时间信号进行采样后,若要从离散采样值不失真恢复原信号,则该连续时间信号的最高截止频率 Ω_c 满足
A. $\Omega_c > 2\text{KHz}$ B. $\Omega_c < 2\text{KHz}$ C. $\Omega_c > 1\text{KHz}$ D. $\Omega_c < 1\text{KHz}$
2. 下列系统(其中 $y(n)$ 为输出序列, $x(n)$ 为输入序列)中哪个属于线性系统?
A. $y(n) = [x(n)]^2$ B. $y(n) = e^{x(n)}$
C. $y(n) = x(n) + 1$ D. $y(n) = x(n)$
3. 序列 $x(n) = \cos\left(\frac{5\pi}{3}n\right)$ 的周期为
A. 3 B. 5 C. 6 D. ∞
4. 序列 $x(n) = \delta(n - 5)$ 的能量为
A. 0 B. 1 C. 5 D. ∞
5. 已知某序列 Z 变换的收敛域为 $|z| < 5$, 则该序列为
A. 有限长序列 B. 右边序列 C. 左边序列 D. 双边序列
6. 序列虚部乘 j 后的傅里叶变换等于序列傅里叶变换的 _____ 分量。
A. 共轭对称 B. 共轭反对称 C. 偶对称 D. 奇对称

7. 线性移不变系统的系统函数收敛域为 $z=0$, 则可判断该系统为

- 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

8. 下面说法中正确的是

- A. 连续非周期信号的频谱为周期连续函数
- B. 连续周期信号的频谱为周期连续函数
- C. 离散非周期信号的频谱为周期连续函数
- D. 离散周期信号的频谱为周期连续函数

9. 已知序列 $x(n) = R_N(n)$, 其 N 点的 DFT 记为 $X(k)$, 则 $X(N-1) =$

- A. $N-1$
- B. 1
- C. 0
- D. N

10. 已知符号 $W_N = e^{-j\frac{2\pi}{N}}$, 则 $\sum_{n=0}^{N-1} W_N^n =$

- A. 0
- B. 1
- C. $N-1$
- D. N

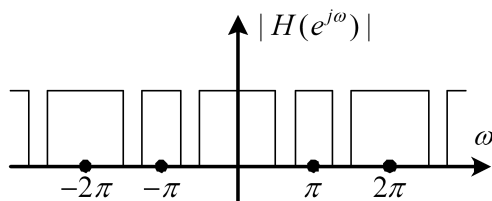
11. 已知 $DFT[x(n)] = X(k)$, $0 \leq n, k < N$, 下面说法中正确的是

- A. 若 $x(n)$ 为虚数圆周奇对称序列, 则 $X(k)$ 为实数圆周奇对称序列
- B. 若 $x(n)$ 为虚数圆周奇对称序列, 则 $X(k)$ 为实数圆周偶对称序列
- C. 若 $x(n)$ 为虚数圆周奇对称序列, 则 $X(k)$ 为虚数圆周奇对称序列
- D. 若 $x(n)$ 为虚数圆周奇对称序列, 则 $X(k)$ 为虚数圆周偶对称序列

12. 已知 N 点有限长序列 $X(k) = DFT[x(n)]$, $0 \leq n, k < N$, 则 N 点 $DFT[W_N^l x(n)] =$

- A. $X((k+l))_N R_N(k)$
- B. $X((k-l))_N R_N(k)$
- C. W_N^{-km}
- D. W_N^{km}

13. 如题图所示的滤波器幅频特性曲线, 可以确定该滤波器类型为



- A. 低通滤波器
- B. 高通滤波器
- C. 带通滤波器
- D. 带阻滤波器

14. 对 5 点有限长序列 $[1 \ 3 \ 0 \ 5 \ 2]$ 进行向左 1 点圆周移位后得到序列

- A. $[1 \ 3 \ 0 \ 5 \ 2]$
- B. $[2 \ 1 \ 3 \ 0 \ 5]$
- C. $[3 \ 0 \ 5 \ 2 \ 1]$
- D. $[3 \ 0 \ 5 \ 2 \ 0]$

15. 下列关于 FIR 滤波器的说法中正确的是

- A. FIR 滤波器容易设计成线性相位特性
- B. FIR 滤波器的脉冲响应长度是无限的
- C. FIR 滤波器的脉冲响应长度是确定的
- D. 对于相同的幅频特性要求, 用 FIR 滤波器实现要比用 IIR 滤波器实现阶数低

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”。

16. 在连续时间范围内定义的信号为连续时间信号。
17. 因果系统是指某时刻的输出只取决于此时刻输入的系统。
18. 因果稳定系统的系统函数的全部极点必须在单位圆内。
19. 利用系数的共轭对称性、周期型和可约性可以减小 DFT 的运算量。
20. 无限长单位冲激响应滤波器的单位冲激响应可能是有限长的。

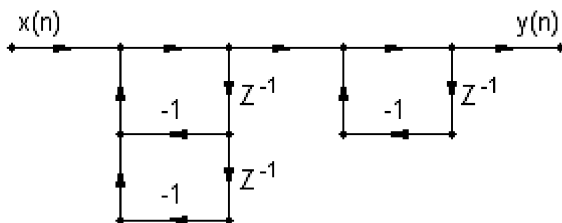
非选择题部分

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 8 小题,每空 2 分,共 20 分)

21. 已知序列 $x(n] = \delta(n - 1) + \delta(n) + \delta(n + 1)$ 和序列 $y(n) = \delta(n - 2)$, 计算序列 $x(n)$ 和序列 $y(n)$ 的和_____。
22. 证明一个系统是线性系统,必须同时证明该系统满足_____和_____。
23. 稳定系统是指有界输入产生_____输出的系统。
24. 矩型序列 $R_N(n)$ 与单位抽样序列 $\delta(n)$ 的关系为_____。
25. 已知线性移不变系统的频率响应 $H(e^{j\omega}) = e^{-j2\omega}$, 则输入序列 $x(n) = e^{j0.6\pi n}$ 的稳定输出为_____。
26. 线性相位 FIR 滤波器的冲激响应 $h(n)$ 是有限长的 ($0 \leq n < N$), 则 $h(n)$ 需满足条件_____。
27. 下图所示信号流图的系统函数为_____。



28. 对于 N 点 ($N = 2^L$) 的按时间抽取的基 2FFT 算法,共需要作_____次复数乘和_____次复数加。

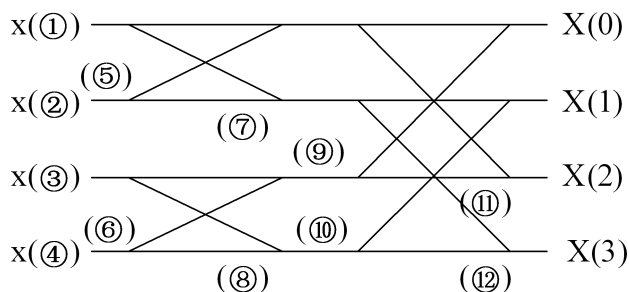
四、计算题(本大题共 5 小题,每小题 8 分,共 40 分)

29. 求序列 $x(n) = 0.6^n u(n) + \delta(n + 1)$ 的 Z 变换。

30. 考虑一个具有系统函数 $H(z) = \frac{-\frac{1}{16} + z}{1 - \frac{1}{16}z^{-4}}$ 的稳定系统。

- (1) 求系统的零点和极点,并画图表示;
- (2) 画出系统的级联型结构图;
- (3) 判断该滤波器属于 FIR 滤波器还是 IIR 滤波器。

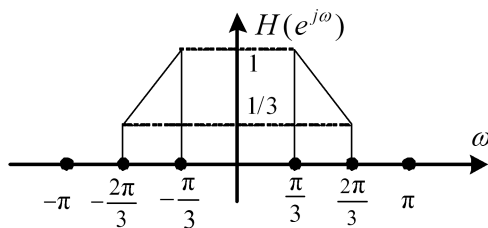
31. 在下面 FFT 流图的括号中填入正确的内容(注:共有 12 个空)。



32. 有一调幅信号 $x_a(t) = [1 + \cos(2\pi \times 200t)] \cos(2\pi \times 600t)$,用 DFT 做频谱分析,要求能分辨 $x_a(t)$ 的所有频率分量,问

- (1) 抽样频率应为多少赫兹(Hz)?
- (2) 抽样点数应为多少点?
- (3) 若用 $f_s = 3.2\text{KHz}$ 频率抽样,抽样数据 $x(n)$ 为 512 点,粗略画出 $X(k) = \text{DFT}[x(n)]$ 的幅频特性,标出主要点的坐标值。

33. 题图所示的数字滤波器频率响应,设采样时间间隔 $T = 2$ 。



- (1) 采用冲激响应不变法设计数字滤波器时,试画出原型模拟滤波器频率响应;
- (2) 采用双线性变换法设计数字滤波器时,试画出原型模拟滤波器频率响应。