

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. 在对连续信号均匀采样时,要从离散采样值不失真恢复原信号,则采样角频率 Ω_s 与信号最高截止频率 Ω_c 应满足关系

A. $\Omega_s > 2\Omega_c$	B. $\Omega_s > \Omega_c$
C. $\Omega_s < 2\Omega_c$	D. $\Omega_s < \Omega_c$
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. $y(n) = y(n-1)x(n)$	B. $y(n) = x(2n)$
C. $y(n) = x(n) + 1$	D. $y(n) = x(n-9)$
3. 序列 $x(n) = \sin\left(\frac{11\pi}{3}n\right)$ 的周期为

A. 3	B. 6	C. 11	D. ∞
------	------	-------	-------------
4. 序列 $x(n) = u(n) - u(n-10)$ 的能量为

A. 9	B. 10	C. 11	D. ∞
------	-------	-------	-------------
5. 已知某序列 Z 变换的收敛域为 $5 > |z| > 3$, 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. 如果满足奈奎斯特抽样定理,则抽样后的信号通过适当的理想_____后可以重建原信号。

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

7. 实序列的傅里叶变换满足

- A. 共轭对称
- B. 共轭反对称
- C. 偶对称
- D. 奇对称

8. 线性移不变系统的系统函数收敛域为 $|z| > 0.9$,则可以判断系统为

- 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

9. 下面说法中正确的是

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

10. 已知序列 $x(n] = \delta(n)$,其 N 点的 DFT 记为 $X(k)$,则 $X(N - 1) =$

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

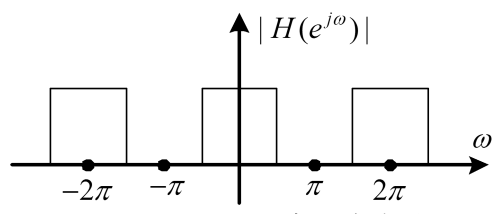
11. 已知 $DFT[x(n)] = X(k)$, $0 \leq n, k < N$,下面说法中正确的是

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

12. 已知 N 点有限长序列 $x(n] = \delta((n - m))_N R_N(n)$,则 N 点 $DFT[x(n)] =$

- A. N
- B. 1
- 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 $[1\ 3\ 0\ 5\ 2]$ 进行向右 2 点圆周移位后得到序列
 A. $[1\ 3\ 0\ 5\ 2]$ B. $[5\ 2\ 1\ 3\ 0]$ C. $[0\ 5\ 2\ 1\ 3]$ D. $[0\ 0\ 1\ 3\ 0]$
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. 因果稳定线性移不变系统的单位抽样响应是因果的且是绝对可和的。
 17. 时间离散而幅度量化的信号为数字信号。
 18. 系统的频率响应 $H(e^{j\omega})$ 是系统函数 $H(z)$ 在单位圆上的值。
 19. 按时间抽取 FFT 算法的运算量小于按频率抽取 FFT 算法的运算量。
 20. 对于离散傅里叶变换,有限长序列都是作为周期序列的一个周期来表示的,都隐含有周期性意义。

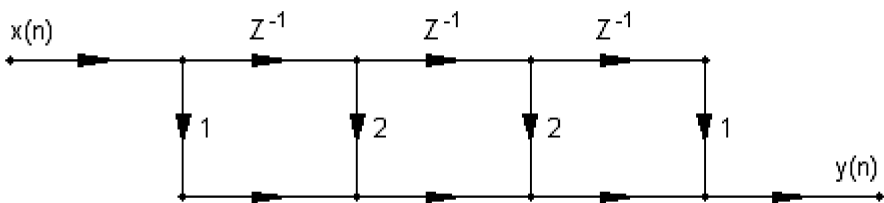
非选择题部分

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 7 小题,每空 2 分,共 20 分)

21. 复指数序列 $e^{(\sigma + j\omega_0)n}$ 的模为 _____,相角为 _____。
 22. 已知序列 $x(n] = \delta(n - 1) + \delta(n) + \delta(n + 1)$ 和序列 $y(n) = \delta(n)$,计算序列 $x(n)$ 和序列 $y(n)$ 的和 _____。
 23. 线性移不变系统是因果系统的充分必要条件是 _____。
 24. 单位抽样序列 $\delta(n)$ 和单位阶跃序列 $u(n)$ 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 $x(n) = \cos(0.6\pi n)$ 的稳定输出为 _____。
 26. 实现数字滤波器需要的基本运算单元包括 _____, _____ 和 _____。
 27. 下图所示信号流图的系统函数为 _____。



四、计算题(本大题共 5 小题,每小题 8 分,共 40 分)

28. 求序列 $x(n) = 3^n u(-n)$ 的 Z 变换。
29. 考虑一个因果线性移不变系统的差分方程为 $y(n) - 0.6y(n-1) = x(n)$ 。
- (1) 求该系统的系统函数,画出其极零点图并指出其收敛域;
 - (2) 画出系统的直接 II 型结构图;
 - (3) 判断该系统是否稳定。
30. 如果一台通用计算机的速度为平均每次复乘 $5\mu s$, 每次复加 $0.5\mu s$, 用它来计算 512 点的 $DFT[x(n)]$, 问直接计算需要多少时间? 用 FFT 运算需要多少时间?
31. 有一用于频谱分析的 FFT 处理器,其抽样点数 N 必须是 2 的整数次幂,假定没有采用任何特殊的数据处理措施,已知条件为:(1) 频率分辨率小于 10Hz; (2) 信号最高频率小于 4kHz。试确定以下参量:
- (1) 最小记录长度 t_p ;
 - (2) 最大抽样间隔 T ;
 - (3) 在一个记录中的最少点数 N 。
32. 用冲激响应不变法将以下 $H_a(s)$ 变换为 $H(z)$, 抽样周期为 T 。

$$H_a(s) = \sum_{k=1}^N \frac{A_k}{s - s_k}$$