

试卷代号:1024

座位号

中央广播电视大学 2006—2007 学年度第一学期“开放本科”期末考试

计算机专业 信号处理原理 试题

2007 年 1 月

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							

得分	评卷人

一、是非题(每小题 3 分,共 15 分)

- 若偶信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$, 则 $F(t)$ 的傅里叶变换结果一定为 $2\pi f(\omega)$ 。 ()
- 平移,反褶,尺度变换,卷积是四种不同的信号运算。 ()
- 三角函数集,复指数函数集不是完备正交函数集。 ()
- 实偶信号的 FT 不是偶函数。 ()
- 单边指数序列的 Z 变换结果是常数。 ()

得分	评卷人

二、单项选择题(每小题 4 分,共 20 分)

- 下列对于“信号”的说法,不正确的是()。
 - 信号处理是对信号进行提取、变换、分析、综合等处理过程的统称
 - 声音和图像都是信号
 - 信号可以分为周期信号和非周期信号
 - 所有数字信号处理涉及的步骤有 2 个:模数转换和数字信号处理 DSP
- $f(t+3) * \delta(t-4)$ 的计算结果是()。
 - $f(t+1)$
 - $f(t-1)$
 - $f(t-9)$
 - $f(t+9)$

3. 下列关于傅立叶级数 FS 和傅立叶变换 FT 的说法错误的是()。

- A. 傅立叶级数和傅立叶变换的分析对象完全相同
- B. 信号在时域上周期离散, 则其频谱也是周期离散的
- C. 信号在时域上周期连续, 则其频谱一定是离散的
- D. FT 的线性性包括: 齐次性和叠加性。

4. 离散时间系统是指输入、输出都是()的系统。

- A. 模拟信号
- B. 冲激信号
- C. 序列
- D. 矩形信号

5. $Z[(-3)^n u(n)] = ()$ 。

- A. $\frac{z}{z-3}$
- B. $\frac{3}{z+3}$
- C. $\frac{z}{z+3}$
- D. $\frac{3}{z-3}$

得 分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分, 共 24 分)

1. $\int_{-\infty}^{\infty} u(t)\delta(t-1)dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. FT 与 IFT 具有_____性, 如果两个函数的 FT 或 IFT 相等, 则这两个函数必然相等, FT 具有_____, 如果 $\mathcal{F}[f(t)] = F(\omega)$, 则必有 $\mathcal{F}^{-1}[F(\omega)] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 信号时域平移不对其 FT 的_____有影响, 但是会影响到其_____。

4. 已知采样序列为 $x(n) = u(n-1)$ 其 z 变换结果是_____, ROC 为_____。

5. 已知 $X(z) = \frac{1}{z(z-1)}$, ROC 为 $|z| > 1$, 则序列 $x(n) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

6. 序列 $x(n)$ 为因果序列, 其 Z 变换为 $X(z)$, $x(n)$ 向右平移 2 个单位后再 Z 变换, 结果 $Z[x(n-2)] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

得 分	评卷人

四、证明题(共 10 分)

设序列 $x(n] = x_1(n) + x_1(-n)$, 试证明

$$X(z) = X\left(\frac{1}{z}\right)$$

得 分	评卷人

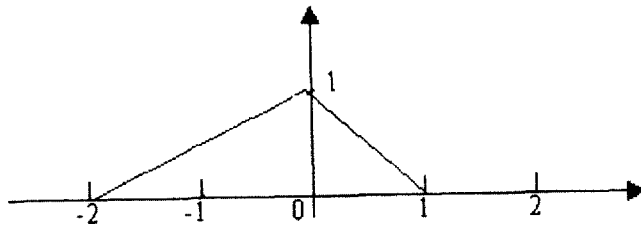
五、计算题(共 20 分)

1. 试求信号 $f(t) = e^{-2t}u(t)$ 傅立叶变换的频谱函数 $F(\omega)$ (本小题 10 分)
2. 设一阶离散系统的差分方程为 $5y(n] - 3y(n-1) = 2x(n)$, 求:
 - (1) 该系统的传递函数 $H(z)$
 - (2) 求输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应。 (本小题 10 分)

得 分	评卷人

六、作图题(共 11 分)

1. 已知信号 $f(t)$ 的波形如下图所示, 试按“反褶”、“尺度倍乘”、“移位”步骤分别绘出各步骤的相应波形, 最终得到 $f(-2t-1)$ 。 (本小题 5 分)



题图 1

2. 画出抽样信号 $Sa(t)$ 和 $Sa(t-\pi)$ 。 (本小题 6 分)

试卷代号:1024

中央广播电视大学 2006—2007 学年度第一学期“开放本科”期末考试

计算机专业 信号处理原理 试题答案及评分标准

(供参考)

2007 年 1 月

一、判断题(每小题 3 分,共 15 分)

1. 正确
2. 正确
3. 错误
4. 错误
5. 错误

二、单项选择题(每小题 4 分,共 20 分)

1. D 2. B 3. A 4. C 5. C

三、填空题(每小题 4 分,共 24 分)

1. 1
2. 唯一 可逆性 $f(t)$
3. 幅度谱 相位谱
4. $\frac{1}{z-1}$ $|z|>1$
5. $u(n-2)$
6. $z^{-2}X(z)$

四、证明题(本题 10 分)

证明:

因为 $x(n)=x(-n)$,由 Z 变换的定义有

$$X\left(\frac{1}{z}\right) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)\left(\frac{1}{z}\right)^{-n} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(-n)\left(\frac{1}{z}\right)^{-n} \quad (4 \text{ 分})$$

令 $k=-n$,得:

$$X\left(\frac{1}{z}\right) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)\left(\frac{1}{z}\right)^k = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)(z)^{-k} = X(z) \quad (6 \text{ 分})$$

五、计算题(共 20 分)

1. (本小题 10 分)

$$\text{解: } F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t} u(t) e^{-j\omega t} dt \quad (2 \text{ 分})$$

$$= \int_0^{\infty} e^{-2t} e^{-j\omega t} dt$$

$$= \int_0^{\infty} e^{-(2+j\omega)t} dt \quad (3 \text{ 分})$$

$$= \frac{1}{2 + j\omega} \quad (5 \text{ 分})$$

2. (本小题 10 分)

解: 根据 $H(z)$ 的定义, $x(n)$ 为因果序列, 系统响应为零状态, 因此在方程两边同时进行 Z 变换得:

$$5Y(z) - 3z^{-1}Y(z) = 2X(z) \quad (4 \text{ 分})$$

$$H(z) = Y(z)/X(z) = \frac{2}{5 - 3z^{-1}} = \frac{\frac{2}{5}z}{z - \frac{3}{5}} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应的 Z 变换为

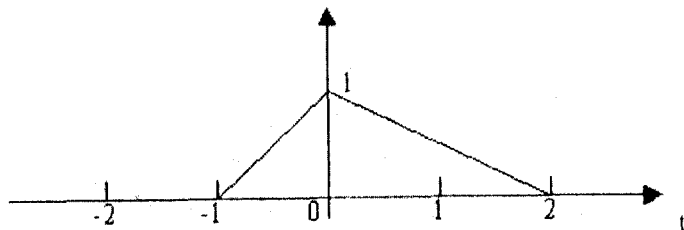
$$Y(z) = H(z)X(z) = \frac{\frac{2}{5}}{z - \frac{3}{5}} Z[\delta(n)] = \frac{0.4z}{z - 0.6} \quad (2 \text{ 分})$$

所以, 输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应为:

$$y(n) = 0.4 \cdot 0.6^n u(n) \quad (2 \text{ 分})$$

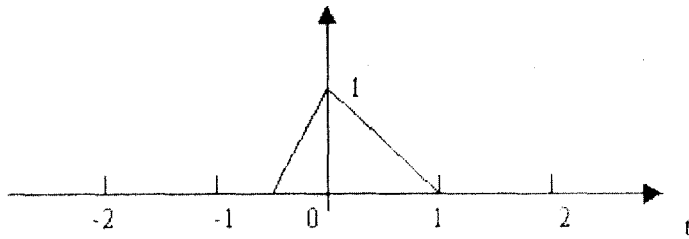
六、作图题(共 11 分)

1. 答案:



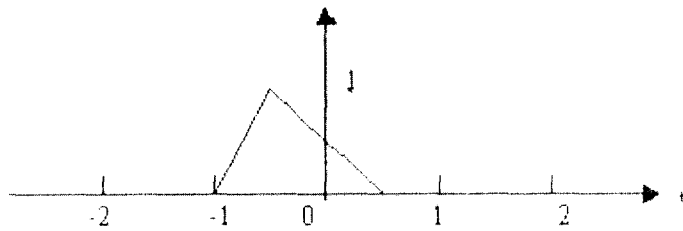
“反褶”后的图形 $f(-t)$

(1 分)



“尺度倍乘”后的图形 $f(-2t)$

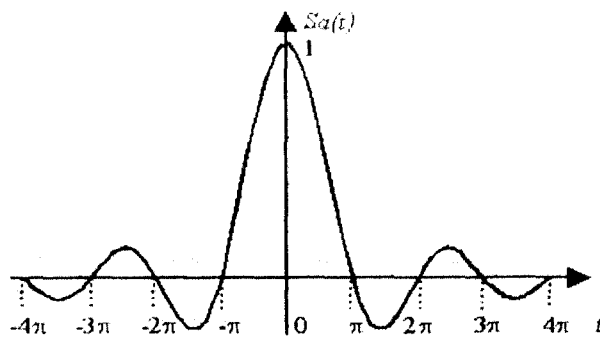
(2分)



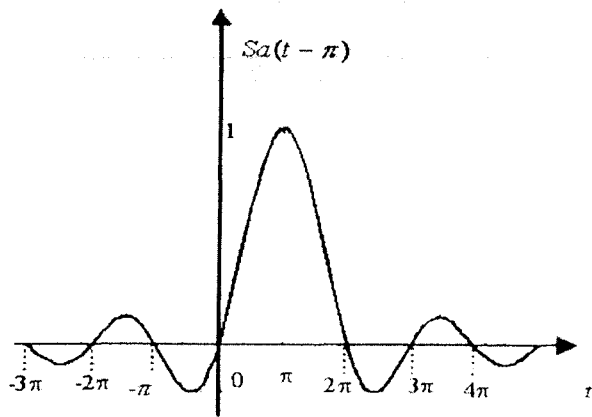
“移位”后的图形 $f(-2t-1)$

(2分)

2. 答案：



(3分)



(3 分)