试卷代号:1024　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　**座位号**□□

中央广播电视大学2008—2009学年度第二学期“开放本科”期末考试

信号处理原理　试题

2009年7月

题　号	一	二	三	四	五	六	总　分
分　数							

得　分	评卷人

一、判断题(每小题3分,共15分)

1. $e(t)$ 与 $h(t)$ 的卷积是$\int_{-\infty}^{\infty} e(\tau)h(t-\tau)\mathrm{d}\tau$。　(　　)

2. 若信号 $f(t)$的傅里叶变换为 $F(\omega)$,则 $F(t)$的傅里叶变换结果一定为 $2\pi f(\omega)$。

(　　)

3. 按照抽样定理,抽样信号的频率比抽样频率的一半要大。　(　　)

4. 信号时移只会对幅度谱有影响。　(　　)

5. 单位阶跃序列的 Z 变换结果是常数。　(　　)

得　分	评卷人

二、单项选择题(每小题5分,共25分)

1. 卷积不具有的特性是(　　)

A. 交换律　　B. 结合律

C. 分配律　　D. 互补性

2. 卷积积分 $f(t+5)*\delta(t-4)$的计算结果是(　　)

A. $f(t+1)$　　B. $f(t-1)$

C. $f(t-9)$　　D. $f(t+9)$

3. 下列说法正确的是(　　)

A. 单位冲激函数的频谱等于常数

B. 直流信号的频谱是阶跃函数

C. 信号时移会使其幅度谱发生变化

D. 可以同时压缩信号的等效脉宽和等效带宽

4. 已知 $X(z)=\dfrac{10z}{(z-1)(z-2)}$,其反变换 $x(n)$的第 2 项 $x(1)=$(　　)

A. 0　　　　B. 70

C. 10　　　　D. 1

5. 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

得　分	评卷人

三、填空题(每小题 4 分,共 20 分)

1. FT 的变换核是____________。

2. $\int_{-\infty}^{\infty} t\delta(t)\,\mathrm{d}t=$______。

3. 所谓频谱搬移特性是指时域信号乘以一个复指数信号后的频谱相当于原来的频谱搬移到复指数信号的________________处。

4. 单位冲击信号的拉氏变换结果是______。

5. 序列 $x(n)$为右边序列,其 Z 变换为 $X(z)$,$x(n)$向右平移 1 个单位后再求取双边 Z 变换,结果是 $Z[x(n-1)]=$________________。

得　分	评卷人

四、证明题(共 10 分)

若 $\mathscr{F}[f(t)]=F(\omega)$,则 $\mathscr{F}[f(t-t_0)]=F(\omega)e^{-j\omega t_0}$

得　分	评卷人

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 根据以下频谱搬移特性求取信号 $g(t)=\cos t$ 的 FT,$\mathscr{F}[f(t)\cos(bt)]=\frac{1}{2}[F(\omega-b)+F(\omega+b)]$

2. 设一阶离散系统的差分方程为 $ay(n)-y(n-1)=cx(n)$,求:

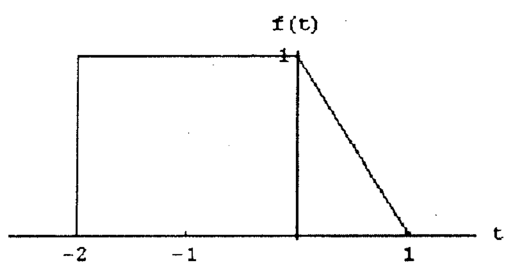
(1)该系统的传递函数 $H(z)$。

(2)求输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应。

得　分	评卷人

六、作图题(共 10 分)

已知信号 $f(t)$ 的波形如下图所示,试按“移位”、“尺度倍乘”、“反褶”等步骤分别绘出各步骤的相应波形,最终得到 $f(-3t-2)$。



试卷代号：1024

中央广播电视大学2008—2009学年度第二学期“开放本科”期末考试

信号处理原理　试题答案及评分标准

（供参考）

2009年7月

一、判断题(每小题3分，共15分)

1. 正确
2. 错误
3. 错误
4. 错误
5. 错误

二、单项选择题(每小题5分，共25分)

1.D　　2.A　　3.A　　4.C　　5.C

三、填空题(每小题4分，共20分)

1. $e^{-j\omega t}$
2. 0
3. 频率位置
4. 1
5. $z^{-1}X(z)$

四、证明题(共10分)

若$\mathscr{F}[f(t)]=F(\omega)$，则$\mathscr{F}[f(t-t_0)]=F(\omega)e^{-j\omega t_0}$

证明：

因为

$$\mathscr{F}[f(t-t_0)]=\int_{-\infty}^{\infty}f(t-t_0)e^{-j\omega t}\mathrm{d}t \qquad (4分)$$

令

$x=t-t_0$

则

$$\mathscr{F}[f(t-t_0)]=F[f(x)]=\int_{-\infty}^{\infty}f(x)e^{-j\omega(x+t_0)}\,dx$$

$$=e^{-j\omega t_0}\int_{-\infty}^{\infty}f(x)e^{-j\omega x}\,dx=F(\omega)e^{-j\omega t_0} \qquad (6\text{ 分})$$

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

1. 根据以下频谱搬移特性求取信号 $g(t)=\cos t$ 的 FT,

$$\mathscr{F}[f(t)\cos(bt)]=\frac{1}{2}[F(\omega-b)+F(\omega+b)]$$

解:令 $f(t)=1$,那么 $F(\omega)=2\pi\delta(\omega)$ (3 分)

根据频谱搬移特性,$\mathscr{F}[f(t)\cos(t)]=\frac{1}{2}[F(\omega-1)+F(\omega+1)]$ (4 分)

$$=\frac{1}{2}\times[2\pi\delta(\omega-1)+2\pi\delta(\omega+1)]$$

$$=\pi\delta(\omega-1)+\pi\delta(\omega+1) \qquad (3\text{ 分})$$

2. 设一阶离散系统的差分方程为 $ay(n)-y(n-1)=cx(n)$,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。

(1)解:根据 $H(z)$ 的定义,$x(n)$ 为因果序列,系统响应为 0 状态,因此在方程两边同时进行 Z 变换得:

$$aY(z)-z^{-1}Y(z)=cX(z) \qquad (4\text{ 分})$$

$$H(z)=Y(z)/X(z)=\frac{c}{a-z^{-1}}=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}} \qquad (2\text{ 分})$$

(2)输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应的 Z 变换为

$$Y(z)=H(z)X(z)=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}}Z[\delta(n)]=\frac{\frac{c}{a}z}{z-\frac{1}{a}}$$

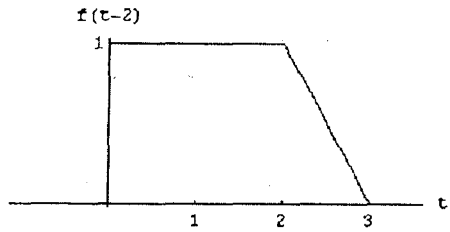
所以,输入为 $\delta(n)$ 时系统的零状态响应为:

$$y(n)=\frac{c}{a}\cdot\left(\frac{1}{a}\right)^{n}u(n) \qquad (4\text{ 分})$$

六、作图题(共 10 分)

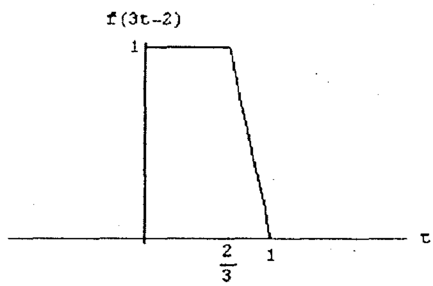
答案:

移位



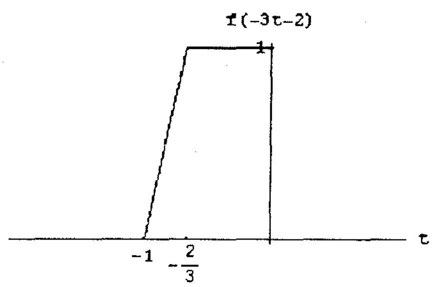
(3 分)

尺度倍乘



(3 分)

反褶



(4 分)