发信人: yege (哦你妈个头啊，也不管人家受得了受不了), 信区: Pretest
标　题: [DSP]W9
发信站: 自由空间 (2003 年 01 月 06 日 15:09:53 星期一), 站内信件

一、数字信号处理流程框图一堆。给出性能要求。
　　低通滤波－>采样电路－>窗函数－>？－>幅度平方器

二、已知 X(k)=DFT(x(n))(N 点)
　　现取 X(k),k=0~N/2-1 作为 Y(k)问 y(n)用 x(n)如何表示？
　　第二问，给你 y(n)和 X(N/2)重构 x(n)信号。

三、输入正序 2×2×3 的 DIT-FFT，填旋转因子，给出输出排序，
　　为什么 DFT 存在快速算法？
　　解释：基，分裂基，混合基，线性调频 Z 变换。

四、低通滤波器频率给出，采样频率 fs 给出，要求用冲激响应
　　不变法设计数字滤波器，问对应的截止频率为？（模拟的
　　已经给了），再问给定数字频率变换 z^-1=-Z^-2，变换到
　　什么滤波特性，对应的截止频率是多少？若数字低通变换
　　前为 h(n)，作数字频率变换后为 h*(n)，问两者之间有什么
　　关系？

五、窗函数法设计滤波器
　　|H^(e^jw)|=cos(2(w-pi/2))(pi/4<w<3pi/4)
　　h(n)是奇对称的，请问 N 应取奇数还是偶数？给出 hd(n)。

六、量化噪声
　　和 7.2 很像，6 位 AD，8 位滤波，采样率是单频信号 cos(wt)的
　　8 倍（计算信号功率要用到），给了一个流程图，问为防止
　　溢出，AD 输出应当怎样接？（接中间六根）然后根据上一问
　　条件，计算系统输出的信噪比。

发信人: phenix (那就这样把), 信区: Pretest
标　题: dsp 考题
发信站: 自由空间 (2003 年 01 月 12 日 10:50:46 星期天), 站内信件

一：
1)X(e^jw)为数字理想低通，wc=pi/4,y(n)=(-1)^n*x(n),画出 y(e^jw)
在(-pi,pi)的频谱.
2)s=0.5*(1-z^-1)/(1+z^-1),问将理想模拟低通变换为数字什么，并求
数字频率与模拟频率的映射关系
3)抽取和插值，很 easy
4)FIR 滤波器 37 点，输入信号 139 点，用 FFT 和 IFFT(256 点)做循环卷积，问
输出中那些点是线性卷积的部分

二：

给你 H(e^jw)=e^-jwa,w 为(-pi/4,pi/4),1.5e^-jwa,|w|为(3pi/4,pi),

用矩形窗截断，求 hd(n),给出 N＝5，画出直接形式的结构

三：

x(n),N 点，y(n)，2N 点，前 N 点与 x 相同，满足奇对称，用 x(K)表示 y(k)

四：

量化噪声的计算给书上的例题差不多，但是比书上的例题简单，一阶的。

1)不加压缩比例因子量化噪声的计算

2)加上压缩比例因子的计算

五：

FFT，DIT，正序，2×3×2，推导，填空旋转因子，计算复乘次数。

呵呵。就这么多了，大家 enjoy it!

在这里顺便感谢 changye 的大力帮助！

顺便为我们祈祷把！

发信人: Hakkk (总资产 13484879999), 信区: Pretest

标 题: [考题][DSP]

发信站: 自由空间 (2003 年 01 月 12 日 11:08:06 星期天), 站内信件

2003 年 1 月 12 日，A 卷

一、(1)给了 H1(ejw)，是一个典型的低通，且 h2(n)=(-1)^n h1(n)，画出 H2(ejw)

: 低通变成高通而已

(2)3pi/2 变成 pi，画出变采样率的框图

: 记得 M/L 先插后抽，以及 H(ejw)的通带增益是 L 就好

(3)s=2*(1-z^-1)/(1+z^-1)是将理想模拟低通变成理想数字低通，问
s=0.5*(1-z^-1)/(1+z^--)是将理想模拟低通变换为数字什么，并求并求数字频率与
模拟频率的映射关系

:公式

(4)一个 39 点的系统，一个一百多点的信号，补零成 256 点，问输出中哪些点是正确
的线性卷积结果

二、X(k)是 x(n)（N 点）的 DTFT，将 x(n)扩展成 2N 点的 y(n)，其中后 N 点等于前 N 点的相反
数，求 Y(k)

: k 为奇数时要用 X(k)是 X(ejw)的采样这一性质来算

三、给出一个理想数字带阻滤波器的 Hd(ejw)，0～pi/4 为 e^-jwa，pi/4～3pi/4 为 0，
3pi/4～pi 为 1.5e^-jwa，求 hd(n)，用 N 点矩形窗截断求 h(n)，画出 N=5 时的 FIR 直接形
式流图

: 先 IDFT，再截断，取 n=0～4 做图

```
四、12bits 系统，x(n)---A--->------>--B----y(n)，σ x^2=1/3，
                                 |          |z^-1    |
                            0.5|___<__|___>__|0.25
```

(1)不考虑压缩，算输出端 S/N

(2)按照 l2 标准计算

: 慢慢算呗，我是用逆 Z 变化做的，也有人用矩阵

五、2×3×2 DIT-FFT，输入正序，输出倒序，写表达式，画蝶图，标级间旋转因子，统计复乘次数

: 同上题，也是熟练问题，无难度无技巧

发信人: zoran (快毕业啦，准备迎接打工生涯), 信区: Pretest
标　题: 2003 年 1 月 DSP 考题（参考版）
发信站: 自由空间 (2003 年 01 月 15 日 16:40:01 星期三), 站内信件

一.

（1）有一冲激响应为 h1(n)的低通滤波器，频率响应为

H1(e^jw)=　1　|w|<PI/4
　　　　　0　其他

由它构造一个新滤波器，其冲激响应与 h1(n)关系为 h2(n)=(-1)^n*h1(n)
画出 H2(e^jw) 在 区间[-PI,PI]上的图形。

（2）设一离散信号 X[n]的 DTFT 如图(a)所示，降低采样率得到 X'[n]，使 X'[n]的 DTFT 是由 X[n]的 DTFT 伸展到[-PI,PI]之间形成的，如图(b)。画出由 X[n]形成 X'[n]的原理框图。

（3）双线性变换 S=2*(1-Z^-1/1+Z^-1) 将模拟低通滤波器变换成数字低通滤波器，问 S=1/2*(1-Z^-1/1+Z^-1)将其变换成什么性质的数字滤波器，并求出相应截止频率转换关系。

（4）FIR 滤波器冲激响应长为 39，输入信号长为 137，采用后面补零的方法用 256 点 FFT 和 IFFT 程序计算信号通过 FIR 滤波器的线性卷积和，问从 IF-FT 程序输出的 256 点序列中取哪一段是正确的线性卷积结果。

二.一个长为 N 的实序列 x[n]，它的 N 点 DFT 为 X[k]，将 x[n]反对称延拓，形成长为 2N 点的序列 y[n]，对 y[n]做 2N 点 DFT 得到 Y[k]，试用 X[k]表示 Y[k]。

三.用长为 N 的矩形窗函数设计一个线性相位 FIR 滤波器，已知理想滤波器的频率响应为（略），求理想滤波器的冲激响应和设计的 FIR 滤波器冲激响应 h[n]，画出当 N=5 时，线性相位直接形式结构流图。

四.如图网络，设输入序列|x[n]|<=1，方差为 1/3，系统采用 12 位定点表数和 12 位运算器（不计符号位）用舍入处理，计算

（1）在不考虑压缩比例因子时的输出信噪比

（2）考虑 A，C 两节点分别加压缩比例因子时的输出信噪比
（压缩比例采用 l2 准则）

五 推导按时间抽取的 N=3*2*3 的 FFT 的数学运算表示式，画出对应的流图表
示要求输入为正序，输出为倒位序排列（标出相应的级间旋转因子）统计
总共所需的乘法运算量。

--发信人: xzf (飞流直下 从明天起 他们都叫我学杂费), 信区: Pretest
标 题: 史上最强完整版 DSP 试题——向 auron、zhouguangyip 致敬
发信站: 自由空间 (Wed Jan 12 12:07:32 2005), 站内

2005.1.12 DSP by 张叔叔 and 应爷爷 （B 卷）
一.问答题（16 分）
1.试说明：当窗函数应用于谱分析和用来设计 FIR 滤波器时，它们各自的作用是什么？
2.试说明：布莱克曼（Blackman）窗旁瓣电平的衰减速度与 w 的关系是什么？
3.什么是限带内插？限带内插的内插公式是什么？限带内插的优点是什么？

二.演算题（28 分）
1.已知 X（K）是长度为 N=even（偶数）的 x（n）的 DFT，有另一长度为 N 点的序列 y（n），它
的 DFT 与 X（K）的关系是：Y（k）=[X（（2k））N/2]Rn（k），求：y（n）与 x（n）之间的关系。（10 分）
2.双线性变换 s=（2/T）（1-Zexp（-1））/（1+Zexp（-1））是将模拟低通滤波器 Ha（jw）
变换成数字低通滤波器，问 s=（2/T）（1+Zexp（-2））/（1-Zexp（-2）是将 Ha（jw）变换成什么性质的数字滤波器？并求出由模拟角频率转换到新的数字滤波器数字角频率之间的转
换关系。
3.如图所示级联系统：H（z）=H1（z）A（z），已知系统输出端的量化噪声（那么一个东西），若 H1（z）[注：H1（z）的反 z 变换 h1（n）是 n 的实函数]中的每一个延时单元 zexp-1 用 z
exp-2 替代，而 A（z）=（a+zexp-1）/（1+azexp-1）（其中|a|<1 为实数）保持不变，求新系统 Hnew（z）=H1（zexp2）A（z）输出端的量化噪声（8 分）

x(n) -------〉 H1(z)------->A(z)------->y(n)

三.（16 分）如图所示系统，采用定点表数，舍入处理，字长取 B 位（不包括符号位），压缩
比例因子采用||f||2 意义下的准则
1.若保证系统稳定，且网络内部各相加节点不溢出，问阿尔法的取值范围是什么？
2.计算不佳压缩比例因子时输出端的运算量化噪声

阿尔法

x(n)--->。---->。 ----->。---> y(n)

|　　　|　　　　|负
|　　　|zexp-1　|阿
|　　　。　　　　|尔
|　　　|zexp-1　|法
|　　　|　　　　|
 ----->。<------

四（20 分）已知限带希尔伯特（Hillbert）变换器，系统延时为 tao，对应的频率特性

eexp（-jsgh（w）） eexp（-jw（tao）） |w|<wc
Ha（jw）=
0 其他

1.利用冲激响应不变法，求有延时的理想希尔伯特变换器的单位抽样响应
hd（n）=Tha（nT）(其中 T 为采样间隔）
2.写出对应的线性相位数字希尔伯特变换器的频率特性 Hd（eexpjw）表达式，实现这一频率特性，h（n）应该取偶对称还是奇对称、N 取偶数好还是奇数好？阐述理由。
3.若 N=5，具体求出 h（n）值，粗略画出 N=5 实现的 H（jw）图形
4.画出 N=5 时，用格形结构实现的数字希尔伯特变换器结构流图。

五（20 分）做 N=12 的旋转因子 FFT 运算，结果要满足如图给出的流图形式（不画了，一个 3
*2*2 的输入正序的图）
1.满足题给形式的 FFT 的运算可以有（3*4）、（3*2*2）及 DIT、DIF 共四种组合，问：哪几种组合需复乘次数最少，说明理由
2.选择任意一种复乘次数最少的乘法，列出数学运算表达式，在流图中填入旋转因子及输出排序
3.在流图中统计你选择的算法所需复乘次数，你认为你的算法比非复乘次数最少的算法节省了多少次复乘（统计时，正负 1、j 均不计做一次复乘）

说明：形如 eexpjw 意为 e 的 jw 次方........
--

狂沙雪漫卷。孤雁独南飞，不知江南杨柳，尽染几层翠？我欲伴雁归去，却难乘风弄羽，唯有醉不归，对月妄狂舞，珠泪化云烟。
风云起，箫笛乱。月光残，无心恋栈，何事堪匹归乡难。春夏秋冬平闰，风雨雷电阴晴，最是故乡全。一朝全身退，终老安家园。
词浅意深，平缺仄短，才疏学浅，意切情真，是之谓也

发信人: erdos (本科时光就这样被我荒废完了), 信区: Pretest
标　题: [数字信号处理][2006.1.10][张旭东、应启珩]
发信站: 自由空间 (Tue Jan 10 10:53:58 2006), 站内

120 分钟，全开卷
试卷类型 A

1. 实序列 x(n)做 32 点 DFT，由于存储器故障，丢失了 X(2),X(6),X(7),X(12),X(16),X(25)这些值，问哪些能够恢复及如何恢复，哪些不能恢复。

2. 判断系统函数 H(z) =

$$\frac{(1-\frac{1}{2}z^{-1})(1-4z^{-1})}{(1-\frac{1}{3}z^{-1})(1+\frac{1}{2}z^{-1})}$$

是不是表示最小相移系统。若不是，将其表示为全通系统和最小相移系统的级联。

3. 梳状滤波器的冲击响应为 h(n) = I(n = 3m), 0 <= n <= N - 1。
（1）求 DTFT 表达式;
（2）N =12 时，画出幅频特性简图，标明关键点。

4. 对时间连续信号 x(t) = cos(240π t) + cos(320π t) + cos(420π t) + cos(720π t)进行采样，fs = 500Hz，给出了采样得到的序列之 64 点 DFT 图。问各峰值的含义。

5. 对称偶长 FIR 滤波器，其频率特性为 H(exp(jw)) = Hr(exp(jw))exp(j(N - 1) / 2)。现取 N = 4，并已知 H(exp(j0)) = 1, H(exp(jπ /2)) = 1/2，求 h(n)。

6. 设计一振荡器，当输入δ (n)时输出 cos(w0 n)u(n)，w0 已知，求直接形式流图。

7. 证明下面两系统等价：
（1）x(n) ---> M↓ ---> H(z) ---> y(n)
（2）x(n) ---> H(z^M) ---> M↓ ---> y(n)

8. 给定截止频率为π /2 的数字低通滤波器，要将其变换成同样截止频率的高通滤波器，求变换函数。

9. AD 转换器 12 位（含 1 位符号位），滤波器 16 位（含 1 位符号位），求滤波器输入端一次性
压缩比例因子。并画出 AD 和滤波器最合理的连接方式。

```
-->A/D----->o----->o----->o-->
             ↑          |         ↑
             |          |1/z      |
             |          ↓         |
             -------o------
                3/4
```

10. 推导分裂基 DIF 算法的表达式，画出 N = 8 时的流图，并统计复数乘法次数。

--
地狱之门已经向马辛敞开了，尽管他自己似乎还对此一无所知，但确实已经敞开了。
马辛，和他的曲别针一起，都将走到生命的尽头，再没有新的轮回。
——泰德·波蒙特《斯达克的告别演出》



发信人: acyutan (W010 五周年!想打牌想打球!), 信区: Pretest
标　题: [合集] 2007 年 1 月 18 日 dsp 试卷
发信站: 自由空间 (Mon Jan 22 18:28:25 2007), 站内

☆────────────────────────────────────☆

peas (开到荼蘼) 于 (Thu Jan 18 14:14:52 2007) 提到:

120 分钟，延时 20 分钟

B 卷

1、连续信号采样，Ts = 1ms，数据点数为 150 点
(1)要使频率测量精度达千分之一，需要怎么做？
(2)频率分辨力为 5HZ，有采样时间多长
(3)频谱不混叠，信号频率最高为多少
(4)数据点数为多少？（这点记不清）

2、知道 x[n]的 N（偶数）点 DFT 是 X(K),现在要求奇次谐波组成的信号与原信号的关系
，怎么预处理后可用

N/2 点的复数 fft 实现

3、两道证明题，巴特沃兹幅频特性和线性相位的 fir 的频率特性

4、3*3 的时域抽取蝶形图

5、y[n] = x[n]-x[n-1]+0.64y[n-2]
(1)直接 2 型的结构及零极点分布和频率特性
(2)运算噪声
(3)输入为 2cos(pi/6*n),求输出信噪比

6、h[n] = R[n] N=16
(1)频率特性，带宽
(2)频谱变换，求 h1[n]
(3)在 2 的基础上频移，求 h2[n]