《数字信号处理》历年考试题

一、  判断题（20分）

1、   若线性时不变系统单位冲激响应不是因果序列，则系统不稳定； 错

**ROC包含虚轴jw，X（jw）收敛，则稳定，**

2、   对连续周期信号的采样必然得到周期序列； 错

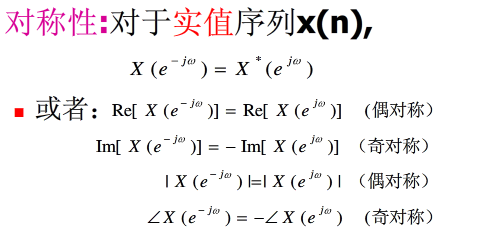
3、   因果最小相位系统的零点全都在单位圆内； 对

4、   线性常系数差分方程所对应的系统一定是线性系统； 对

5、   单频正弦信号通过线性时不变系统可以产生其他的频率分量； 错

6、   实序列的DTFT为实、偶对称函数；

共轭对称 ！？



7、   两个序列之和的Z变换的收敛域一定是两个序列Z变换收敛域的交集；错。可以找出例子为无穷大

8、   线性相位的有理系统，其单位冲激响应必定是有限长序列；

9、   时域矩形窗频谱的吉卜斯效应会随窗长度的增加而减弱；

10、 周期序列的DFS是其主值区间上有限长序列Z变换在单位圆上的均匀抽样；

11、滑动平均系统一定是因果稳定的线性是不变系统；

12、线性是不变系统因果稳定的充要条件是系统的单位冲激响应为绝对可和的因果序列；

13、 线性常系数差分方程无论边界条件如何，均可代表线性系统；

14、实偶对称序列的DTFT为实偶对称函数；

15、 两个序列之和的Z变换的收敛域一定是两个序列Z变换收敛域的交集；

16、 非稳定的有理系统，不能表示成全通系统和最小相位系统的级联；

17、 线性相位的有理系统，其单位冲激响应必定是有限长序列；

18、 IIR系统的并联型结构比串联型结构更容易实现系统零点的调整；

19、 时域矩形窗频谱的吉卜斯效应会随窗长度的增加而减弱；

20、库利-图基算法比桑德-图基算法效率更高；

21、 用窗函数法设计滤波器时，所设计滤波器的阻带最小衰减不仅与窗的形状有关系，而且与窗的长度有关；

22、若一线性时不变离散时间系统的极点全部位于Z平面的单位圆内，则该系统是稳定系统；

23、利用离散傅立叶变换分析连续信号频谱，其频率分辨率只与截取时间长度有关系，与窗的形状没有关系；

24、线性时不变相位系统可由系统幅度特性唯一确定；

25、N点的实有限长序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff7dba0df-3927-4a71-926e-c0568a87c6b5.gif的DTFT为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1ca9f580-2d74-4278-a1ec-8e4f8e2ccc79.gif，DFT为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f0d870cd2-751f-458f-bba0-ac700c78c36b.gif,若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f528c9a9e-3c61-4f4e-a6b0-65c5872ce431.gif；则必有http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f242d847d-98f0-4f4e-8c88-606ab73be2c5.gif；

26、因果最小相位系统的逆系统仍为因果最小相位系统；

27、任何系统都可由零时刻的单位冲激响应完全表征；

28、滤波器设计本质上是用一关于Z的有理函数在单位圆特性来逼近所要求的系统频率特性；

29、对于实数FIR系统来说，若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f22ff85fa-f936-4ef3-ae07-2916b65ec563.gif为系统零点，则必有http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f8f6e8336-c498-4929-be10-a4fd05f66927.gif也为系统的零点；

30、按频率抽取的基2FFT比按时间抽取的基2FFT的计算量大；

31、线性时不变离散系统可实现频谱的搬移。

32、稳定的线性时不变离散时间系统可以在单位圆上有零点；

33、抽取系统是线性时不变系统；

34、因果的有理IIR系统可以具有线性相位特性；

35、IIR系统实现的并联型结构比串联型结构更容易实现系统零点的调整；

36、第三类线性相位系统可用来实现数字高通滤波器；

37、时域矩形窗频谱的吉卜斯效应会随窗长度的增加而减弱；

38、DIT快速算法的输入和输出之间一定符合倒位序的规律；

39、最小线性相位系统具有最小能量延迟特性；

40、线性调频Z变换算法不能用来计算均匀分布在实轴上且跨正负半轴上的线段；

41、IIR滤波器可以只用非递归结构来实现；

42、稳定的线性时不变离散时间系统的极点全部落在Z平面的单位圆内；

43、抽取系统是线性时不变系统；

44、因果的有理IIR系统可以具有线性相位特性；

45、IIR系统实现的并联型结构比串联型结构更容易实现系统零点的调整；

46、第三类线性相位系统可用来实现数字高通滤波器；

47、利用数字分析的模拟频率最小分辨率只与截取时间长度有关系，与窗的形状及采样点数没有关系；

48、DIT快速算法的输入和输出之间一定符合倒位序的规律；

49、线性时不变有理系统的幅度特性可以唯一确定系统的相位特性；

50、线性调频Z变换算法不能用来计算实轴上跨正负半轴上的线段；

51、N点的实有限长序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ffbbd17c1-598b-4abf-8407-4d098d7e70a3.gif的DTFT为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe89aaf07-6ad7-4ed6-9b23-7d400d512a38.gif，DFT为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa280e4ec-75be-4bf9-aa22-f14078f782f7.gif，若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fba571ba1-45de-4e9c-be99-6b0fa25cf9c4.gif，k=0,1,…,N-1；则http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fba7dd86c-bbb7-4227-accd-8bfd714d7daa.gif

52、任意的离散时间系统都可以由其单位抽样响应来完全表征。（a. 对；b. 错）

53、　某序列的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd6737cdd-4fef-4716-bce6-55d3c1830791.gif变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5df6c208-a529-4841-9996-a7ae50471409.gif；其中http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f67c0580b-c245-45fa-9550-1abe5bb5b3e9.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdf105cc5-7d92-4ec9-8033-8a699b022fab.gif都是http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_281344562133.gif的多项式。如果该序列是绝对可和的，且http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_319344222583.gif的所有根在单位圆内，该序列一定是因果的吗？（a. 是；b. 否）

54、对一频率为1kHz的正弦信号以0.25http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe9f0cce5-600c-459b-bdf1-8f9b139aaf0e.gif采样，通过２倍的数字降采样后经http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe62f517a-6a0b-42e1-b9c4-831dd039a70b.gif变换输出，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_509561206741.gif变换间隔为0.5http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_992268347574.gif, 输出的正弦频率为（a. ０.5kHz；b. 1kHz；c.２kHz）。

55、（1999年A）（4分）有人希望用一LTI系统实现频谱搬移，你认为能否实现。（a. 能；b. 不能）

56、　对于一个广义线性相位的FIR系统，如果http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f286d2688-0046-4668-aed5-be4b2798941c.gif（http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f6a80b7fb-00b5-4147-b31d-a0d665ec5633.gif）是系统的零点，则http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f8633a14c-6c78-4431-b184-1dbb46a17992.gif也是系统的零点（a. 对；b. 错）

57、用10kHz的采样率对一个连续时间信号采样，并计算出1024个样本点的DFT。两个谱样本点之间的模拟频率间隔是（　　　　　）。

58、利用双线性变换法将一个连续时间全通系统变换成一个离散时间系统，则所得离散时间系统也是一个全通系统。（a. 对 b. 错）

59、有一时宽为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f65a8450a-c35c-47db-8cf7-699192d35bc9.gif的实序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3d4a4aa5-cbc6-4f44-98a1-97af694fe149.gif，其傅立叶变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f03b03742-2c76-4832-b41b-cf1e14a81a96.gif，DFT为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f7003a87b-b768-49d1-8963-6069bd47ca69.gif。若

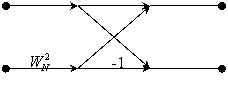
http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4adf09e0-8890-49d1-b1dd-994858405aa0.gif

则我们可以得出结论：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe8a46983-fcfd-4d19-9d14-6c311db59253.gif 。 （a. 对 b. 错 ）

60、一离散时间序列是对一周期的连续时间信采样获得的，则此序列一定是周期的。（a. 对；b. 错） （1999年B 60-67）

61、一LTI系统稳定的充要条件是其系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f887f1dea-432d-4201-8e7d-b93e0be894a1.gif 所有极点在单位圆内。（a. 对；b. 错）

62、一高通模拟滤波器能否用数字系统实现？（a. 能; b. 不能）

63、考虑下图所示的蝶形，是从某种FFT算法流图中取出的。试判断（a. 该蝶形是从DIT的FFT算法中取出的；b.该蝶形是从DIF的FFT算法中取出的；c.无法判定该蝶形是从何种FFT算法中取出的）

64、设某模拟滤波器http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f41917a3c-4b3c-4529-a05b-492561b7a823.gif 是一低通滤波器，数字滤波器为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f54b50fe4-34e3-487c-a879-54cb88e01213.gif，则该数字滤波器是（a. 低通；b. 高通 ；c. 带通）

65、一LTI系统的单位抽样响应为

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9796edf8-3bd9-4e76-a8ed-59b5781ec64b.gif

如果系统输入为 http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5bd2996b-d628-497a-906f-9d2c5ed5b495.gif，

则系统输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fada49430-b71b-4113-a8ea-6287789d7619.gif为（a. http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa98b9df1-af28-4c71-a445-b7fcd869839e.gif；b. http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f55cbfcfb-d401-488b-80eb-491d42038422.gif ;

c. http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_123793163348.gif）。

66、数字滤波器的幅频指标给定，用IIR滤波器实现比用FIR滤波器实现需要的阶数高。（a. 对；b. 错）

67、用矩形窗设计一FIR低通滤波器，要求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f519bcb60-3a72-4ac2-ab89-aa2f87fc9efd.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc2b368b5-6344-46a3-8ab4-f3f5b96aa132.gif，满足这一要求的窗函数的最小长度为（ ）。

**二、问答题（每小题5分，共20分）**

1、试确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff7e9dd1b-cd84-4597-a9ce-f3fb9a80c9d2.gif是否为周期信号？若回答是，请给出它的周期。（写明理由）

2、对模拟信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f754f59f4-c7c4-4a78-b2ae-1f6da9e02bf3.gif进行采样，每3个周期中有7个采样点，问：

（1）采样频率为多少？（2）该采样频率是否足以避免频谱混叠？

3、若某http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe80b3807-c4ea-4787-b642-8c9a14f0cb40.gif滤波器为一低通滤波器，其单位样本响应为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2febcd0cf6-29de-4f04-aa27-ce79cc8e7674.gif。另一http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_589556971236.gif滤波器的单位样本响应为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff69fee04-64c6-4fc8-bc51-e923459552e1.gif，试问该滤波器什么类型的（高通、低通、带通）？

4、对信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f01afa433-c77d-466d-bbd5-b57f232321a3.gif以每秒10000个样本进行采样（不会产生混叠），对采样后的信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4d84ddc7-0613-4bd0-8dbe-710a46502110.gif进行http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1ff6e5f6-47e5-4596-a96d-d3d4900a72f5.gif点的DFT得到http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_558031255461.gif。问在http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_558031255461.gif中，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd6c164d0-c691-4289-88b4-255ea46bee16.gif与什么连续频率相对应？

5、考虑一LTI系统，其频率响应为

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f345dfe56-bb9c-4bf4-9fed-1ca96da00760.gif

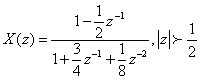
若输入为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4c004c28-45d4-4ac2-a670-256f07ba59bd.gif，对全部的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f72004f20-4553-4354-8c6b-54d00979574f.gif

求对全部http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_333591372541.gif的输入http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f6dd5254a-d8da-4772-98e3-27f6479d20b2.gif。

6、求如下序列的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fca326287-082d-44e9-8ec9-ae8d413bd16d.gif变换及其收敛域，并画出零极点，以闭似表示。

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbd699d13-1172-4120-b4ee-365101455bd6.gif

7、面z变换的反变换



8、以T=0.01s对http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5d5dab43-3fc5-4982-b840-9b237f551e54.gif采样，采样满足采样定理，得到

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fb8f27d63-1817-4cbc-9e92-ad9bc9d560ee.gif。对其作64点DFT，有http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff844884d-436b-444a-83fe-5468b3c1459d.gif，其它http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd05359ff-1a58-45f5-80aa-97d286155285.gif。试确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f0f492a9d-1d24-4460-89d2-f0d2591c94f4.gif

9、一LTI系统，其系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f90bc3f03-620d-425e-b675-f777b93bf448.gif所有极点在单位圆内，该系统是否一定稳定？为什么？

10、压缩器（减采样）是LTI系统吗？为什么？

11、一因果有限长序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif的傅立叶变换在http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5e669f36-2c93-4e9c-a952-34a346b7cd2d.gif的采样值为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f715dfaad-bb85-4e7c-91cd-b8c48fd29c93.gif，在什么条件下可以由http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_564544340181.gif重构出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif的傅立叶变换http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9cc67a73-9444-4368-9922-a9d35b278f91.gif（只要求写出结论）。

12、任意一模拟信号经C/D变换后，再通过D/C后得到的信号在是否在原采样点处无失真？为什么？

13、Ⅱ类FIR线性相位系统是否在z=-1处必存在零点？为什么？

14、一离散时间序列是对一周期的连续时间信号采样获得的，该序列一定是周期序列吗？为什么？

15、有人希望用LTI系统实现频谱搬移，你认为能否实现吗？为什么？

16、任意离散信号经3倍抽取后再进行3倍内插仍然可得到原离散信号吗？为什么？

17、一低通滤波器的系统函数是http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_880786907348.gif，系统函数为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa464c9e7-bd43-485d-a577-57a04fe576ca.gif的系统是低通、高通、带通、带阻或其它？说明理由。

18、对高通滤波器设计时，采用第Ⅲ类FIR线性相位系统来逼近合适吗？为什么？

三、证明题（10分）

1、设周期序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd1f2b851-0378-4673-9725-87ae82d466ee.gif的周期为N,其付立叶级数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbf082ec3-1b15-49e3-97e8-b33a85c26492.gif,试证明对于任意整数m，有： http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f050e33a1-b2c5-4e95-ac80-90901d75a301.gif

2、设序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif的Z变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fba938a0e-f3fe-4ff9-bd88-28273e5e98bd.gif，试证明抽取序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f8a5821f8-09ec-4d44-abf4-6d3e78edb76f.gif的Z变换为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff775aa8c-3edd-435b-adcb-52707896a456.gif

（提示：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f412ab6cf-4c76-4d6c-8849-da1cf4329ba2.gif）

3、设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif为N点绝对可和序列，其Z变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_773457632557.gif，令：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff2a5dd09-818a-41dd-b08e-000ea0250b9e.gif；

试证明： 

4、（10分）设序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif的Z变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_773457632557.gif，试证明抽取序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_775051285991.gif的Z变换为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f869e13d1-70cd-447f-9eea-c33c7c0111ae.gif

5、（10分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif为N点绝对可和序列，其Z变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_773457632557.gif，令：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_299626326561.gif；

试证明： 

6、（10分）

证明：若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4880dd66-5ea0-436e-b385-8380cfd2d4ee.gif是因果稳定的实序列，则有：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f924ad2b5-4260-4ef6-a677-0ce4e2c55fc9.gif

7、（10分）线性时不变系统稳定的充分条件是系统的单位冲激响应绝对可和；

8、（10分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif为N点绝对可和序列，其Z变换为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_773457632557.gif，令：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_299626326561.gif；

试证明：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f564aa5a4-01fd-4ef0-b8f2-91150ce96bde.gif

9、若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f7f77ec50-52e9-44ea-8544-dde52a839760.gif是因果稳定的实序列，则有：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f91a3e91d-201e-4435-8dcb-2574e65e6aa7.gif

10、（10分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd6a47b0d-8091-43a5-8bf7-192896e2f348.gif，证明

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f551c9897-9b2e-4d3c-aad2-628a9fa7c2e1.gif

11、（10分）、设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_251963614568.gif，证明

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ffd257000-367c-4b0c-93d4-48309baa6945.gif

四、解答题(75分)

1、（10分）对于下列系统，试判断系统是否是：（1）稳定（2）因果（3）线性（4）时不变（5）无记忆系统？

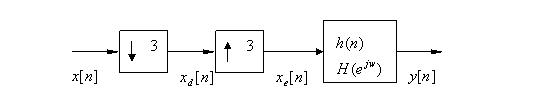
(a)http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5039caf2-a096-439c-954c-bab5ee4e347c.gif (b)http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f39b494fe-7305-435e-801f-3a4523a4881b.gif

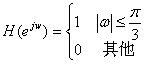
2、（10分）设两个有现场序列分别是： http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f10ccfa58-94ff-4916-9bc9-39c042a5e6b6.gif

（a）       求两个序列的线性卷积和

（b）       分别求两个序列8点和9点的圆周卷积和

3、（10分）离散时间处理系统如下：



其中：，对于下列信号：

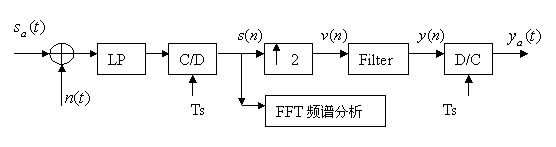
（1）http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2faa25b55c-5342-41c2-94c5-cb23e19f5966.gif

（2）http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fda30daba-3847-4439-8982-3231ebe27437.gif

（3）http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f52dc32a6-7fd5-4c51-99e2-13384825079c.gif

指出是否系统输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9a4cb59f-d10f-4519-9c1b-6c9632ed5462.gif？

4、（20分）假设信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f981322c4-7945-4c32-b3cd-75e38569aaa6.gif 在带限在5kHz之内，该连续信号的离散处理如下图所示：



1）为了防止信号采样时的频谱混叠失真，请给出最小的离散采样间隔；

2）假设系统地采样频率确定为40kHz,为了防止语音信号的采样时的频谱不受带外噪声的污染，请问需要使用的理想模拟低通滤波器的最小截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f2f9c178b-ced7-4a8c-b12e-82c9e6c62ffe.gif；并画出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc930f17b-1fd0-484a-a03e-a7992e305efe.gif的频谱；

3) 在采用上述最小截止频率的模拟滤波器的情况下，为了在最后的输出信号中完全消除带外噪声的影响，请问上述数字滤波器Filter的截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc211525d-1ccc-41c1-b22f-4550f488e32b.gif；

4) 为了分析信号的频谱特性。我们采用基2的FFT来计算信号频谱，为了使模拟频率分辨力不大于5Hz，试确定所需要采样点数N的最小值和选取的基2的FFT长度。

5、（15分）某一离散时间系统的系统函数为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe8d41cb1-b875-4c73-977a-8fbdb7a0b026.gif。

（a）给出上述系统的直接II型结构实现；

（b）假设这个系统是用http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff6bd451f-2cf3-4b5c-beeb-00604136c3d8.gif的冲激响应不变法设计出来的，即http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f7ae884f6-bead-408d-a080-f47132f889f6.gif，其中http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f8ecb22a5-6292-40f8-97a5-e8aa6f124703.gif是实数。求一个连续时间滤波器http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff32eca85-5d8d-4999-8fd0-ccbc252355c6.gif，它可以作为设计的基础。答案唯一吗？如果不是，求出另一个系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

（c）假设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f98cb704f-f201-4ae1-85a0-24102d5464bd.gif可取http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_529791977495.gif的双线性变化法得出。求出作为设计基础的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。答案唯一吗？如果不是，求出另一个系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

6、（10分）给出8点的桑德-图基算法流程图，并明确表明流程图中的旋转因子

7、一因果LTI系统的系统函数为

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbad5b858-5b92-497c-97e4-d3cd1338e9f5.gif

（1）       确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_880786907348.gif的收敛域。

（2）       系统是稳定的吗？ （3）对某输入http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif的系统输出为

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fb7069c8c-16a9-4259-ab20-72429f809f5d.gif

求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_281344562133.gif变换http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f57a45d2c-9cab-4331-afa3-f6dbcc454034.gif。

8、已知http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe13ffc96-305f-4384-bb2d-29e75e01f78f.gif。对该序列进行84点的离散傅立叶变换得到http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_558031255461.gif。试确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f8738e1c0-6e73-435a-b97e-3421e582c56c.gif。

9、给定两个序列：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd59bef29-9978-4c20-89aa-10e9832af8b1.gif

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa542ce4b-ef9c-41ad-add8-9d9d0470f3a4.gif

（1）求两者的线性卷积。（2）求两者的100点循环卷积。

10、 要求用窗函数法设计一满足如下技术指标的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_589556971236.gif低通滤波器：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f79c29f62-6509-4d1e-a3bb-409240746eaf.gif

（1）       确定采用的窗函数类型，（2）确定滤波器的最小长度http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4ff5d517-5ca0-4f67-b0e0-dd550068a506.gif。

表：常用窗函数比较

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 窗函数 | 最大旁瓣幅度  （dB） | 主瓣近似宽度 | 最大逼近误差（dB） | 等效凯泽窗http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa0fd200c-7c70-4e0d-a3c5-3c83d2c3cbb4.gif | 等效凯泽窗的过渡带宽 |
| 矩形  Bartlett  hanning  hamming  blackman | -13  -25  -31  -41  -57 | http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f56cb2edf-a861-40f5-b0a1-bb1ce1684f67.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa1e98078-fcc2-4af5-a0fd-553c270838d0.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_403608872646.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_403608872646.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f07bb0ff5-9844-4bb1-8870-b4c0897cff9c.gif | -21  -25  -44  -53  -74 | 0  1.33  3.86  4.86  7.04 | http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f00602deb-5841-48ef-ab5f-8a1f243e02a7.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f79a8c702-6c8d-4287-95c3-ac9eb8124f93.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f565a701f-9169-4689-b8f9-c4f48ff7979c.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe4ddc51c-7261-4fb4-bdcf-0f640eed323f.gif  http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f001552ba-f338-4769-9483-7c8c72647a41.gif |

11、正、余弦序列产生方法常采用系统单位样本响应为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc65e7b05-a540-4db4-9a2a-e00507933835.gif、http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5ddc13cc-d04b-4ef2-9461-615726d66c0a.gif的系统实现。试画出实现产生正、余弦序列的系统流图。

12、试推导按时间抽取的基2FFT算法。画出8点该算法的流图。

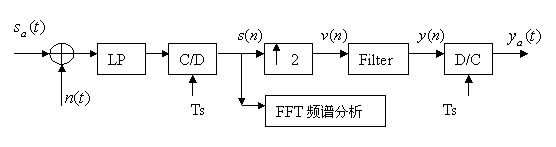
13、（10分）序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif是在某一LTI系统（多径信道）在输入为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff7e935fb-2f7c-44e3-8477-a3c7a36d5d4b.gif时的输出，该系统的差分方程为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1c44006a-3f94-4dd1-9a03-b76ee0479b13.gif

1）求系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1fd682e7-cc01-4809-b395-8ae842b01bba.gif，给出零极点图，并指出其收敛域

2）希望用一个LTI系统从http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif中恢复http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_222502725254.gif，求系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc395d8bc-afb3-4826-aa2b-728070093829.gif，使得http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fddefc8b6-8ac0-4eca-8fa2-3e95ac0db362.gif，找出全部可能的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe5004d8d-2c84-49bc-952e-79efb92ad7ab.gif，并求其单位冲激响应，并对每种情况指出其收敛域和系统的因果性、稳定性。

14、（15分）假设信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_813405399334.gif 在带限在5kHz之内，该连续信号的离散处理如下图所示：



1）为了防止信号采样时的频谱混叠失真，请给出最小的离散采样间隔；

2）假设系统地采样频率确定为40kHz,为了防止语音信号的采样时的频谱不受带外噪声的污染，请问需要使用的理想模拟低通滤波器的最小截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_434112200617.gif；并画出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_753680645638.gif的频谱；

3) 在采用上述最小截止频率的模拟滤波器的情况下，为了在最后的输出信号中完全消除带外噪声的影响，请问上述数字滤波器Filter的截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_283489430343.gif；

4) 为了分析信号的频谱特性。我们采用基2的FFT来计算信号频谱，为了使模拟频率分辨力不大于5Hz，试确定所需要采样点数N的最小值和选取的基2的FFT长度。

15、（15分）某一离散时间系统的系统函数为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_295434921082.gif。

（a）给出上述系统的直接II型结构实现；

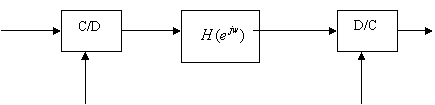
（b）假设这个系统是用http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_529791977495.gif的冲激响应不变法设计出来的，即http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_839008585210.gif，其中http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_948679490095.gif是实数。求一个连续时间滤波器http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif，它可以作为设计的基础。答案唯一吗？如果不是，求出另一个系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

（c）假设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_513300628384.gif可取http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_529791977495.gif的双线性变化法得出。求出作为设计基础的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。答案唯一吗？如果不是，求出另一个系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

16、（7分）给出8点的库利-图基算法流程图

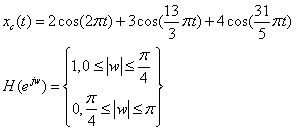
17、如下图所示系统

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3f2a18f7-6417-4897-891d-5967a04ef5b1.gif http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f47249c0a-bb49-40dc-beae-49ae5848079a.gif



T T

其中：



T=0.5s

求输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_322964462432.gif。

18、（10分）给定

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd2d03c84-106b-4c16-a996-aa94addc45b1.gif

①试求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3b88d096-a499-46f9-9128-f1429600a28a.gif的线卷积。

②试求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_362558676316.gif的6点循环卷积（圆卷积）。

19、（10分）

一离散时间系统的系统函数为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fee0e4295-bdc0-446b-b256-db6fa0b9b419.gif

1、假设是由冲激响应不变法取http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe3a76e04-e510-4111-8135-9113469219a0.gif设计得到，实求设计可能的参考模拟滤波器的系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

2、假设是由双线性变换法取http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_268020569036.gif设计得到，实求设计可能的参考模拟滤波器的系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_950273143529.gif。

20、（10分）

在地震信号的测量中，接收信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9e415782-4fe0-4beb-9b7e-7d2212ec9eaa.gif包含原始信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和两个回波信号：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f04b1c20d-67ee-46a5-81f7-b41ea27dbe00.gif

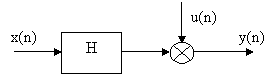
求一能从http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_315348848158.gif恢复http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif的可实现的系统函数，并给出直接http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4d7d72ee-3585-4f45-b2a0-8838cfe4ff34.gif型实现结构图。

21、（10分）

试推导时域抽取基2FFT算法，并画出8点的FFT计算流图。

22、问答题（15分）

一个数据处理系统如下图所示，回答下列问题，并简要陈述你的理由：



1）  若H是一个LTI系统，整个系统是LTI系统吗？给出理由

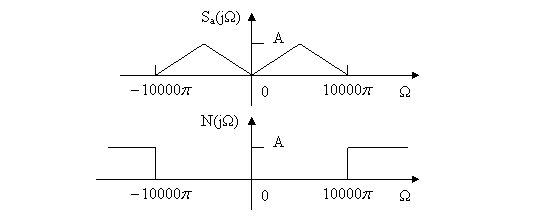
2）  若H是一个因果系统，整个系统是因果系统吗？给出理由

3）  若H是一个稳定系统，整个系统是BIBO稳定的吗？给出理由

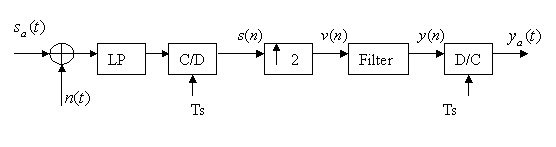
23、（10分）求两个有限长序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f01377abb-74a0-4d12-8e1e-f72242005f78.gif的卷积：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa39ed2b3-940f-45ea-bd2b-77bfbb5ff8f2.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd0d4e9ea-9b91-4eaa-b92f-6d5232beb049.gif

24、（15分）假设语音信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_813405399334.gif 在带限在5kHz之内，但在输入系统时受到了的带外噪声http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9f113822-44dd-4758-8afa-12621c61686f.gif的污染，如下图所示：



下面的系统是用来产生减速语音信号。系统以40kHz采样进行处理。



1）为了防止语音信号的采样时的频谱不受噪声污染，在上述采样率的条件下，请问需要使用的理想模拟低通滤波器的最小截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_434112200617.gif，并画出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_753680645638.gif的频谱；

2）在采用上述最小截止频率的模拟滤波器的情况下，为了在最后的输出信号中完全消除带外噪声，请问上述数字滤波器的截止频率http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_283489430343.gif；

3）试用http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbebffd31-9acd-429c-be6e-9ea238e6d1e7.gif表示http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f641ee517-4f42-4ba1-bcbe-f9d5cf503470.gif

25、（10分）模拟滤波器的系统函数为：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3d87b3a9-88fe-4ce6-b9db-8b8f1e4f85d5.gif

1）计算其3db衰减的通带截止频率Wc，及50db衰减的阻带起始频率Ws

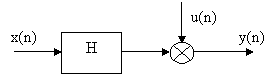
2）试用冲激不变法设计其对应的数字滤波器（http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f29ec1f2c-b33d-4f1d-8348-588d1e4d260c.gif），给出相应的数字通带截止频率和阻带起始频率。

3）若用双线性变换法设计其低频特性对应的数字滤波器（http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_211147689336.gif），试求出系统函数，给出相应的数字通带截止频率和阻带起始频率，并给出一种实现结构。

26、（5分）求两个有限长序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_126272633599.gif的卷积：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_314895964323.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1b0ee6f2-93fe-48a6-911a-0ea950dbc526.gif

27、（10分）一个数据处理系统如下图所示，回答下列问题，并简要 陈述你的理由：



4）  若H是一个LTI系统，整个系统是LTI系统吗？

5）  若H是一个因果系统，整个系统是因果系统吗？

6）  若H是一个稳定系统，整个系统是BIBO稳定的吗？

28、（5分）一个具有输入http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_315348848158.gif的系统有下面一组耦合线形常系数差分方程描述：

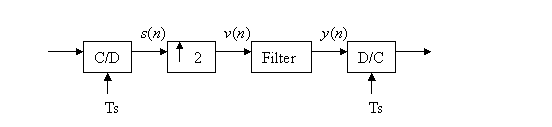
http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa313a4a0-1812-4ba2-90d0-06fc6e23e82a.gif

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f23b7aa1a-bbcc-4754-96a5-1fcf15b96069.gif

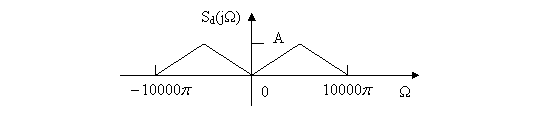
http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe7d01063-fa48-44cd-8f3a-0cefbd7b542d.gif

求该系统的系统函数及单位冲激响应。

29、（10分）假设此语音信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_813405399334.gif 在超出5kHz之外没有能量，并且以10kHz采样，产生序列：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f0eb35934-2179-42bd-ab0f-0a332a185258.gif。下面的系统是用来产生减速语音信号的：



假设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f881fee26-b4f1-4500-be80-1130be8afc25.gif如下图所示：



1）试画出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_753680645638.gif的频谱；

2）假设离散时间滤波器由下面的差分方程描述：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f465d750f-aeff-4e2c-8e34-4c944ecbae77.gif

求这个滤波器的频率响应并描述其对http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_753680645638.gif的影响；

3）试用http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_719791448916.gif表示http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_590441888053.gif？

30、（5分）在地震信号的测量中，接收信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_315348848158.gif包含原始信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和两个回波信号：  
 http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fafe219e3-8fa1-4371-929a-4765e9d38135.gif

求一个能从http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_315348848158.gif恢复http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif的可实现的系统函数，并给出级联型结构图。

31、（10分）模拟滤波器的系统函数为：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe53113d9-c524-41bd-bdf1-544121af1de3.gif

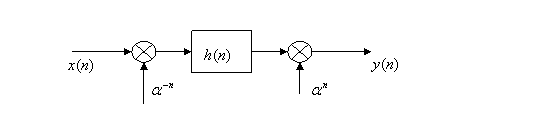
1）计算其3db衰减的通带截止频率Wc，及50db衰减的阻带起始频率Ws

2）试用冲激不变法设计其对应的数字滤波器（http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f666a3dc6-4947-4c33-a3c3-7f36087b6e39.gif），给出相应的数字通带截止频率和阻带起始频率。

3）若用双线性变换法设计其低频特性对应的数字滤波器（http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_431553688616.gif），试求出系统函数，给出相应的数字通带截止频率和阻带起始频率，并给出一种实现结构。

32、（5分）一个连续时间信号http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdeeb7e95-e2f1-48a5-9d76-cd97ee8f822b.gif带宽限制在5KHz，即对于http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc1d1c9ef-0b3b-4a95-9f8b-4ba353a68236.gif。以周期T对http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_740769296331.gif采样，得到序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f978b2ac2-fc80-40f0-a10e-7943027807aa.gif。为了检验信号的谱特性，我们利用要求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f700e38d4-5d16-4e23-830a-9bbbcf0a3f7d.gif(v为整数)的计算机程序来计算http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif 的一段N个样本的N点DFT。

试确定N的最小值以及采样率的范围http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5dbf1f2b-cbe2-4e5d-b8c1-f1de65906600.gif以避免混叠并使DFT值之间的有效间隔小于5Hz，即以小于5Hz的间隔分隔等效的连续时间频率，且在这些频率处来计算傅立叶变换。

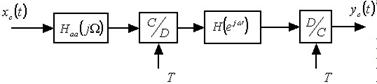
33、（15分）离散时间系统如图所示

其中http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_126272633599.gif所代表的系统为LTI系统，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_513300628384.gif的收敛域形式为：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbefc93e6-423b-4f5d-89cc-89477e9c557c.gif

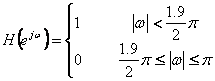
（1）       给出使http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_126272633599.gif所代表系统BIBO稳定的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1399ef88-4b09-437e-bd58-c2da9e169f7b.gif限制条件（2）       整个系统是LTI的吗？若是，给出其单位冲激响应http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc754e632-844e-40b1-88da-23b86731392a.gif；若不是，为什么？

（3）       整个系统可以是BIBO稳定的吗？若是，给出其限制条件；若不是，为什么？

34、（10分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fb40f4889-84ef-49cc-93eb-dcb26d0675ae.gif是http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f62072353-0b74-486c-9dcb-7461a5bc1205.gif的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_281344562133.gif变换。试不计算http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_290946522778.gif确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f826cd3e7-a5bc-4db1-9517-aba15e1dae68.gif的反变换。

35、（15分）对如下一系统

其中 http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbaaf75ce-cc01-46e2-aecc-7cd3914b0fb7.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f2a219c61-05f9-44df-bb43-8fb946597bc5.gif，

。

假设输入的模拟信号

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f7d45d1d6-d961-4e13-a7cd-9fc34df7465a.gif

试求输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f375a691e-aefe-4cba-80cd-569c9e8ee814.gif

36、（10分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif时宽为6，在http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff2a77621-d8f9-4ec9-8c0e-0809b0662891.gif时，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9aebde13-ffee-4dd9-8274-dc68160465a2.gif；http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fcfd2313b-4b58-4851-8249-b028a513024b.gif时宽为3，在http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe7b16816-e15c-4060-b545-aebf36ce2bbd.gif时，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f6a7bfa00-1e50-46ee-9c28-3e99e613fe2a.gif。

（1）       求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif与http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_225199808241.gif的线卷积。

（2）       求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_344395193682.gif与http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_225199808241.gif的6点循环（圆周）卷积。

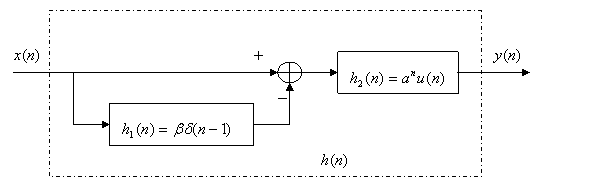
37、（10分）一具有实冲激响应的3阶FIR滤波器（单位冲激响应长度为4）的频率响应为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff035e838-2b3a-4494-9ecf-f08d0ff56f50.gif。已知http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe70b52e0-3240-4f40-87e0-dd13361fff6d.gif， http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdc538ee1-02aa-4621-bee0-e9f49f1cdb41.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3c4402f8-904e-4093-90e7-5aca6798f16a.gif。试确定http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_704816173149.gif。

38、（10分）已知一长度为627的有限长复序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f12502b76-93e2-4e9b-bd03-1dda74cb17ff.gif（即http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa94b1cdc-5062-4b54-beb3-58c0ac095cda.gif时，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fb9c3d335-4f7d-4c13-abfd-83d3a46a9f44.gif），且有计算http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbcdb1099-c6fc-43b7-bbd1-81820d740568.gif的序列之DFT的FFT程序可以使用。我们想计算http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f7e83931a-0fe8-4188-9f03-08e34449a831.gif在

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f11cbe8a6-8a84-4c7e-b7ad-e914090b9c46.gif

的值。说明如何由http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_591642748549.gif得出一个新序列http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f54513559-6dc1-4a92-924c-86b4033c7bc5.gif，使得可以将所提供的FFT程序用于http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_732150583445.gif，在http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f4e157443-cfb6-4133-9a84-a0789bf0b10a.gif尽可能小的情况下得到http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc33e38de-75a8-40bc-8c56-52c36ef2001a.gif

39、（15分）对如下系统：

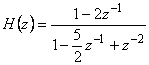


1、求整个系统冲激响应h(n)

2、给出联系系统输入http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180954_412545529211.gif和输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_315348848158.gif间的差分方程

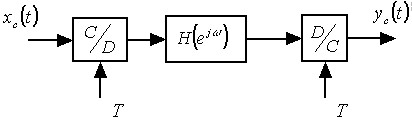
3、该系统是否为因果？何种条件下系统是稳定？

40、（15分）、一系统的系统函数为



写出所有可能的系统单位冲击响应，并指出对应系统的特性。

41、（10分）已知http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f31b19dcf-674e-4248-9b5d-72b20d7fb2a3.gif。用冲激响应不变法设计了两个数字系统http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f900e8952-7124-498c-8f3e-47604b0ceccc.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2febc2c934-5fba-4210-9df0-95342206d328.gif，其中http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_626808655025.gif是以采样http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbd999a8f-8e48-4e2b-a69b-763788098626.gif获得，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180956_297912491333.gif是以采样http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa082464c-e6ae-4841-98a9-e43a17e9e63e.gif获得。试问http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe9d6d750-e549-41d3-9d68-0192da8ffb08.gif与http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f931122ba-a8e6-469f-a042-c72a8ffcfee7.gif并联系统是高通、低通、带通、带阻或其它？说明理由。



42、（10分）对如下一系统

已知输入的模拟信号是频率为250Hz、450Hz，1kHz，2.75kHz和4.05kHz的正弦信号的组合。http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdfc45851-dc85-4765-8340-f3ecf52672e7.gif， http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3f84a429-0d15-43c9-b4bc-a13389b27522.gif。输出信号也是正弦信号的组合，试问这些频率分别是那些？

43、（20分）设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc957a354-fd57-4ee3-b964-366a6fdea323.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f17cc4586-e5da-44d4-a3e2-210d8c53054c.gif分别为两个多项式

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f2c8ca17a-1aa7-4991-a7d1-f23bd3149e6f.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f87af7981-64e3-4a4a-8fbf-33e44c476292.gif

假设http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3ae37f54-c23e-4ee2-aaad-07c8b4aa335b.gif。记http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5808cdbf-ff2c-4b8d-a828-362b5a0d93ab.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f00aabe18-bce9-481e-9b95-689507d97484.gif

1．证明：http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3f5b86c7-c056-4a41-bacd-19d12f9fe04c.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1114ab99-c36f-49f0-8c2f-f15519a260ad.gif为http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fd465e70b-6fa3-475e-a5d9-9d07e201df8d.gif与http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f124e290e-55f3-47fc-b86e-97764faef61c.gif的L+M-1点的循环卷积。

2．如果用基2FFT算法实现循环卷积，给出计算步骤并统计出计算量。

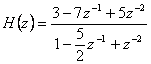
44、（10分） 设

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fbb3996f6-e820-45e7-a118-1747279dfb9e.gif ， http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f6255fcee-a3df-4de7-9db8-6766d1df3c9e.gif

（1）        试求两序列的线性卷积。

（2）        试求两序列13点的圆卷积（循环卷积）。

45、（15分）　有一稳定的LTI系统，系统函数为



（1）画出系统的零、极点图，并指明收敛区域。

（2）假设输入http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_960191317022.gif是单位阶跃序列，试求系统的输出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_541087922515.gif。

46、（10分）有一序列为

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f03b765a8-0c0d-4c7b-a78d-e1fa4f802727.gif

对该序列用32点的矩形窗截断，做32点的FFT。试求出变换后的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_558031255461.gif并画出幅频图。

47、（10分）（１０分）FFT算法的基本运算为碟形运算：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1fa3c82b-6e4b-46b3-b0f0-2a2227393e09.gif

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc1e71bc6-6491-4a08-9825-7d5191b9bc16.gif

若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff2cd9f8e-c824-411b-b644-59dda39bf410.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3496680a-c687-45e9-8271-11490e35500a.gif，试证http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f44db1c95-fdff-443d-a927-d190f9d55ef6.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fe0a11c01-cdf8-4519-b6d3-0cd791ea61d0.gif。

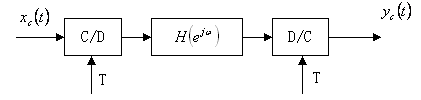
48、（１5分）具有系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_880786907348.gif的离散时间滤波器是把具有系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180955_501493708632.gif的连续时间滤波器经过变换而设计的，设计要求

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f951e580b-9c41-43a3-b168-e586d8839312.gif

(1)若用冲激响应不变法设计该滤波器，上述条件能成立吗？如果能，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f1537e96b-8ba4-4e6f-8d01-6d7fb3b7193f.gif必须满足什么条件（如果有的话）？

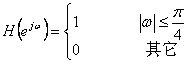
(2)若用双线性变换法设计该滤波器，上述条件能成立吗？如果能，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_599393302979.gif必须满足什么条件（如果有的话）？

49、（１０分）用一离散时间系统处理模拟信号如下图所示：

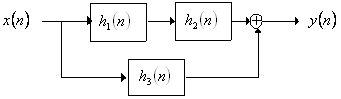


输入信号为限带信号，当http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc9ddf18d-cb00-489b-9876-71c1a53fa8b5.gif时http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fb04da571-d995-44b9-80cd-620ca0966d64.gif。

1．  求整个系统的系统函数http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_599393302979.gif。

2．  若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fefc4470d-3a7e-4676-a62f-bbcc7b5b8572.gif， ，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f5f5e2cce-0ee2-4395-b878-f6e2bd56028f.gif，试求系统输出。

50、（10分） 一LSI系统如下图所示：



其中：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fa1e036b6-8b10-429a-a1c5-409b5fa5a2da.gif，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f2dfdd82f-dee8-436f-ab13-e3f9283f43e3.gif；http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f9bfa7be6-1f3c-409d-a763-e38ce29a0c1e.gif

试求整个系统的单位抽样响应。

51、（15分）　一个因果的LTI系统的系统函数为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdd85429c-7d73-4ad6-b390-c621f31ec0c8.gif

1）  H(z)的收敛域是什么？

2）  系统是稳定的吗？

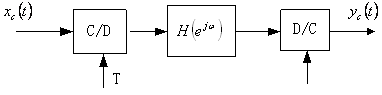
3）  若系统的输出是：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fab359195-cb22-471a-9ef5-4d2355958947.gif

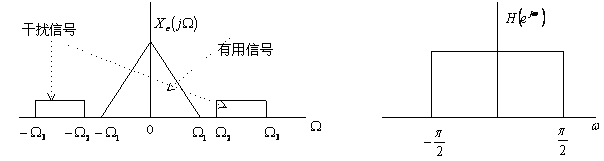
求x(n);

4) 求系统的单位冲击响应。

52、（15分）一系统如下图所示：



其中，http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fc40befe5-5b51-413e-add7-08fc69f515c7.gif和http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f245ee785-ff27-4356-8ccc-e5439032b540.gif如下图所示：



为提取有用信号，系统中最大的http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2fdf091437-4718-4c28-b865-e742de79a0e3.gif可设计为多少？

53、（15分）已知一个模拟滤波器的频率响应为：

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f38a0d872-d4ad-442d-b444-3a477a543633.gif

（1）       求出系统3db衰减的通带截止频率Ωc；

（2）       若要利用该模拟系统设计一个IIR数字滤波器（采用双线性变换），并且要求http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f20fa0cc1-2431-41ae-9d9e-7be145e318c9.gif与Ωc相对应，试写出数字滤波器的系统函数，并给出一种实现结构。

54、（１5分）用窗函数法设计滤波器时，需要根据理想的滤波器频率响应http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f484c6bd3-a95f-4cb6-84ce-57a1c234e5a0.gif计算出http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f3f3f7b85-dd72-44f0-8dcd-bd23b70ba65b.gif。若http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_156892681704.gif比较复杂，通常采用的方法是对http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_156892681704.gif在频域采样，得到

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f96bf0511-94ab-4833-940e-8dc24c7e5eee.gif

对其做逆傅立叶变换来近似http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_642787129403.gif，得

http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2f79a8d68f-e24c-4024-bd8a-5ea046494571.gif

试用http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/eWebEditor/uploadfile/20101124180957_642787129403.gif表示http://jiaohu.buaa.edu.cn/G2S/AutoResLink.ashx?ResUri=http%3a%2f%2f%7c%2fDownload%2ff06edff6-aaea-4ba9-817b-2a69c44da606.gif。