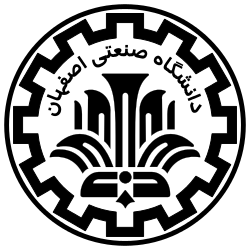
بنام خدا



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده برق و کامپیوتر

**تمرین سری هشتم – مباحث ویژه در پردازش سیگنال های دیچیتال**

استاد: دکتر سعید صدری

رضا سعادتی فرد 9411394

پروانه رشوند 9410124

آرزو فرزانفر 9414724

تاریخ تحویل 22/3/95

سوال 1 )

**میدانیم که برای MRAبرمبنای (x) داریم:**

**(k)=**

**(k) =**

**که درآن مقادیر رامیتوان با کمک روابط زیر بدست آورد:**

**الف:(k) و((kرا با دقت بیابید وسپس شکل موج های ورارسم کنید.**

(k)=

(0)= ,(1)= , (2)=

(k) =

0 , 1 ,0

0 ,

for k3

0

for k4

(k) =

**بدست آوردن :**

طبق قضیه گفته شده در متن درس اگر فرض کنیم(x) (x)

(x)=

=)=(1+2=

=

طبق روابط:

=

میتوان=راجایگذاری کرد پس داریم:

=

هم چنین اگر :

را هم در نظر بگیریم:

=

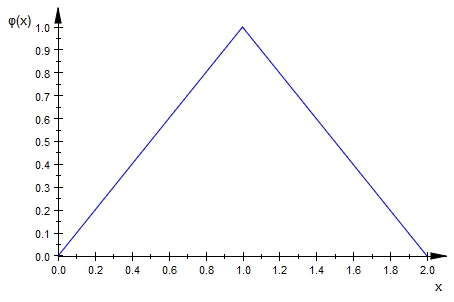
پس میتوان نتیجه گرفت:

میدانیم:

تبدیل فوریه وارون برابر است با:

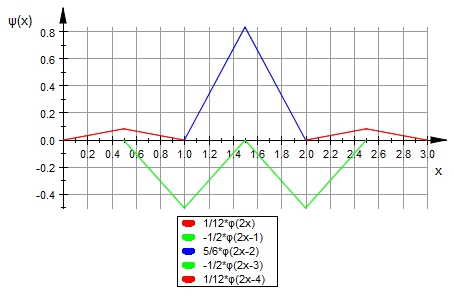
تبدیل فوریه وارون برابر است با:

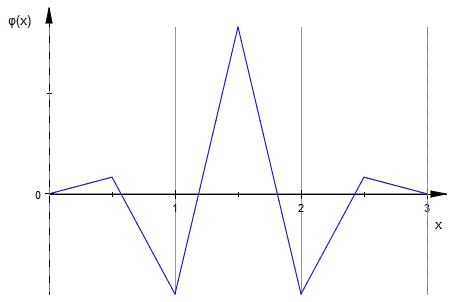
پس تبدیل فوریه وارون که کانولوشن تبدیل فوریه وارون با خودش است برابر میشود با:



حال میخواهیم را بیابیم:

=-

 ffبب



**ب:در این قسمت میخواهیم ببینیم آیابرهم عمودند؟**

کافیست ضرب داخلیشان را بررسی کنیم که اگر مساوی صفر شد یعنی متعاندند و در غیر این صورت متعامد نیستند.

d()d()d()

=

مشاهده میشود که مقدار بدست آمده غیر صفر است بنابراین بر یکدیگر متعامد نیستند.

ج)در این قسمت میخواهیم(k) و(k) محاسبه کنیم:

(k)=

برای طول محدود:

(k)=

از قسمت قبل داریم:

(0)= ,(1)= , (2)=

پس(k)برابر میشود با :

(0)=

حال به محاسبه ی (k) میپردازیم:

میدانیم:

(1-k)

پس:

*g*(k)

*اگر تغییر متغیر 1-k=nرا در نظر بگیریم داریم:*

(1-n)

*پس در نهایت داریم :*

(1-k)

*با توجه ب طول محدود:*

(N-1-k)

*با توجه به قسمت های قبل میدانیم که* :

]

پس:

*سوال 2:*

***شکل کلی تابع که در رابطه ی =*2*صدق میکنداز رابطه ی زیر بدست***

**میاید:**

**=**

**الف:برایP=2نشان دهید که جدول زیر میتواند شامل تجزیه طیفی باشد.**

**آیا فیلتر Daubechiesرادر آن میان میبینید؟فیلتر های spline را چطور؟**

**فیلتر های Daubechiesبای ارتوگنال هستند.برحسب مرتبه یکه با مشخص میشود فیلتر های مزبور را biorمینامند.مثلا نقره d bior(2,4)میباشد.**

**ب:برای همین نقره dنشان دهید که فیلتر h(n)در رابطه ی تعامدصدق نمیکنند.**

الف:با جایگذاری p=2در رابطه ی داده شده در صورت سوال داریم:

=

=+()=

))=

-3)=-(2+))(+(2+))

*میدانیم* ***:***

پس:

با روش های مختلف میتوان این تجزیه طیفی را انجام دادکه حالات مختلف جدول زیر را تولید کنند:

: aاگر

درنتیجه:

: bاگر

درنتیجه:

2+

: Cاگر

درنتیجه:

2+

: dاگر

2+

درنتیجه:

)

: eاگر

درنتیجه:

)

: fاگر

)

درنتیجه:

)

: g

اگر

درنتیجه:

2+

*ب:*

فیلترهایDaubechiesبه علت اورتوگنال بودن دارای طول زوج میباشند.در فیلترهای اورتوگنال داریم:

h(n)

g(n)

h(-n)

g(-n)

F0(z)

F1(z)

H0(z)

H1(z)

با مقایسه شکل ها و روابط میتوان گفت:

H0(z)= H(-z)

F0(z)= H(z)

برای فیلترهای اورتوگنال باید طول( H0(z و F0(z) یکسان باشد. هم چنین میبینیم که H0(z)F 0(z) درجه 6 میباشند پس اگر قرار

باشدطول هر دو فیلتر یکسان باشد باید دو فیلتر با طول 4 پیدا کرد.

در f مشاهده میشود که طول فیلتر ها میتواند 4 باشد و با توجه به روابط بالا داریم:

H0(z)= H(-z)

)

*بامرتب کردن وساده سازی در نهایت داریم*:

سپس F 0(z) راپیدا*میابیم*

*اگر*h0(-n) برابربا f 0(n) باشد فیلتر Daubechies*است.*

= F 0(z)

*بامرتب کردن وساده سازی در نهایت داریم*:

در *نهایت*:

=

f 0(n)=

میبینیم کهبابرابر شد.پس فیلتر Daubechies*است*

*بررسی* فیلترspline*:*

*در* فیلترspline*:*

(n)

(n)

h(-n)

g(-n)

F0(z)

F1(z)

H0(z)

H1(z)

با مقایسه شکل ها و روابط میتوان گفت

h(-n) =h0(n)

f0(n)=(n)

با توجه ب درجه 6 بود*ن* H0(z) F0(z را ب دوفیلترتقسیم کنیم 8 نقطه بدست میاید .پس باید spline8 نقطه بیایبم.

در splineاگرطول hبرابر+1m باشد طولgبرابر1+2 m3باید باشد.

اگر m برابر 1باشد طول h برابر 2وطول g برابر 2 بدست میایدک 4 نقطه میشود.

اگر m برابر 2باشد طول h برابر3وطول g برابر 5بدست میایدک 8 نقطه میشود.

اگر m برابر 3ز طول h برابر4وطول g برابر 8بدست میایدک 12 نقطه میشود.

پس باید spline درجه2 بررسی کنیم.چو*ن طول* h برابر3وطول g برابر 5 *است* تجزیه طیفی c را در*نظر*میگیریم.

*پس*

2+

پس

با *مقایسه مقادیر بدست آمده با* جدول spline *متو*ج*ه میشویم ضرایب بدست آمد ه نشان*گر 2.2 spline*میباشد.*

2.2 spline

*ب*

*برای بررسی* عدمتعامد باید *نشان دهی*م برابر صفر *ن*میباشد.پس باید ابتدا برای h ,g bior(2,4 را پیدا کنیم.

از قس*م*ت قبل داریم

h(-n) =h0(n)

f0(n)=(n)

پس با رابط*ه*  (1-n) میتوا*ن رایاف*ت.

2+

*بامرتب کردن وساده سازی در نهایت داریم*

h(n)

h(n) =

)

*بامرتب کردن وساده سازی در نهایت داریم*

))+)

f0(n)=(n)=

(N-1-n)

*مشاهده میشود برابر صفر نشد.پس* عدمتعامد *نشان داده شد.*

*سوال سه:*

*سه بردار پایه در فضا داده شده است میخواهیم سه بردار پایه ی اورتوگنال بدست آوریم هم چنین ضرایب تجزیه ی بردار*

V=[1 2 3]*را بر حسب* {بدست آورید.

میدانیم:

>

پس با توجه ب رابطه ی بالا:

.

.=0 +1=0

.=0

.

.

.

.

.

.

*پس در نهایت داریم :*

میدانیم :

V=

<v,>=[1 2 3 ]

<v,>=[1 2 3 ]

<v,>=[1 2 3 ]

=-1

=