جلسه اول، بخش اول:

مقادیر فیزیکی همه مقدار حقیقی دارند مثل زمان. در سیگنال زمان گسسته زمان صحیح است گرچه مقدار آن میتواند حقیقی باشد اما زمان آن مقدار صحیح است.

مقدار سیگنال در لحظه t0 همان دامنه هست برعکس ریاضیات که به محور افقی دامنه تابع میگفتیم به محور عمودی میگفتیم برد تابع. پس دامنه در سیگنال هم مقدار سیگنال در اون لحظه است که به محور عمودی اتلاق میشود.

آرگومان میشه همان مقادیر داخل پرانتز.

جلسه اول، بخش دوم:

دقت کن اگر پشت t منفی باشد flip میشود و اگر با یک عددی مثبت و منفی کنیم جلو عقب میرود اگر مثبت بود میرود راست اگر منفی بود میرود چپ. دقت کن اگر 2t-1 بود آرگومان ما گفتن t چی بوده که به این آرگومان رسیدیم میشود که باید چه مقداری در t بگذاریم که ضربدر 2 شود این آرگومان بدست بیاد.

وارونگی زمانی همان flip کردن نسبت به محور عمودی است. دقت کن ما جای متغیر مستقل داریم تغییرات انجام میدهیم نه راجب آرگومان. بهتر است ابتدا شیفت زمانی بدهی بعد scale کنی بعد flip کنی.

انتگرال یعنی مساحت. از t خواستی به یک چیز ضریب دار بروی اول شیفت زمانی بعد... ولی اگه خواستی برعکس حرکت کنی برعکس این مراحل را انجام بده. یعنی اول flip کن بعد scale.

جلسه اول بخش سوم:

در وارونگی زمانی لحظه صفر تغییر نمیکند در سیستم های گسسته و بقیه ورودی ها صرفا معکوس میشوند. در شیفت دادن هم دقت کن یا انتقال زمانی فقط برای مقدار صحیح امکان دارد برخلاف زمان پیوسته که عدد حقیقی بود.

دقت کن جایی سیگنال را نمیکشیم یعنی صفر است به این معنی نیست که تعریف شده نیست چه در گسسته چه در پیوسته.

مقیاس دهی:

در حالت فشردگی، سیگنال ما فشرده میشود چون یک سری نمونه ها دیگر در مقادیر صحیح نیستند و در مقادیر حقیقی هستند بنابراین از بین میروند. و down-sampling کردیم کاهش نرخ نمونه برداری است. در حالت فشردگی.

در حالت گستردگی، اگر با ضریب m ضرب کنی m-1 صفر بین نمونه ها اضافه میشود.

دقت کن آرگومان تغییر نمیکند متغیر تغییر میکند.

برای ترتیب عملیات ها اول باید انتقال زمانی را انجام بدهی بعد flip بعد مقیاس و گرنه اشتباه میشود. در پیوستگی بهتر است اول انتقال زمانی برویم اما در گسسته حتما باید قبل باشد.

روش نقطه گذاری را برای چند تبدیل در چندین عملیات انجام بده.

در گستردگی برعکس فشردگی باید اول گستردگی بعد انتقال زمانی را بروی چون این یک حالت خاص است که نکته آن جزوه هستش و مشخص است واسه همین در این مرحله برعکس همه موارد است چون این یک حالت جدید است برخلاف قبلی ها.

سیگنالی که فشردگی کردی با هیچ عملگری قابل بازیابی نیست و از بین میرود در حالت گسسته. ولی اگر گسترده کنی میتوانی با یک عملگر سیگنال اولیه را بازیابی کنیم و به نوعی اطلاعات برگشت پذیر است.

سیگنال ثابت با هر دور تناوبی متناوب است. دور تناوب اصلی میشود کوچکترین مضرب T که باهاش شیفت داده ایم. دور تناوب مثبت باید باشد نه صفر نه منفی.

شیفت در پیوسته حقیقی و در گسسته صحیح است. یک دوره تناوب اصلی گسسته هست برای پیوسته مشخص نیست. شیفت بخواهیم بدهیم با آرگومان کاری نداریم متغیر را شیفت میدهیم.

سینوس و کسینوس دوره تناوب 2p دارند یعنی با اون برمیگردن جای اول خودشون. تقسیم بر امگا هم بخاطر این است که ما داریم اون سیگنال را در یک ضریب ضرب میکنیم و عین بقیه سیگنال است. اگر 2 تا کسینوس به ازای همه لحاظات با هم برابر باشند آرگومان آنها با یک 2p یا p رابطه دارند یا یک فاصله 2p دارند.

توان سینوس کسینوس متناوب نیستند. در حالت پیوسته و گرنه در گسسته است. آرگومان منظورم است نه متغیر. چرا ک م م؟ چون میخواهیم دور تناوب اصلی را بدست بیاوریم یعنی کوچکترین آن را.

جلسه دوم بخش اول:

سیگنال زمان گسسته را باید با مقدار صحیح شیفت بدهی تا خودش شود. اگر صحیح شد که هیچی نشد اینقدر ضریب هاشو مینویسی تا با یکی ساده شود و همان را ساده میکنی و مینویسیم. کوچکترین مضرب را مینویسم به طور ساده تر میتوانیم صورت کسر را تا حد ممکن ساده کنیم بعد به عنوان دوره تناوب را بگیریم.

هیچ مضربی از عدد پی صحیح نیست پس اگر داشتیم پس سیگنال متناوب نیست. گویا یعنی عدد صحیح به عدد صحیح. گنگ یعنی عدد رادیکالی به روی عدد صحیح مثلا.

برای تانژانت و کتانژانت و قدر مطلق هم همان شکل پیوسته فقط تا حد امکان ساده میکنی تا گویا شود اگر گویا نشد متناوب نیست. ضرب و تقسیم را تا حد امکان به جمع تبدیل کن در محاسبه دوره تناوب.

اگر تبدیل به جمع نکنیم تناوب فرعی را میدهد یعنی مضربی از تناوب اصلی.

انتقال زمانی و وارونگی زمانی تاثیری در سیگنال متناوب ندارد.

ولی مقیاس دهی در سیگنال متناوب تاثیر دارد:

فشردگی:

همانطور که همه مقیاس تقسیم بر ضریب میشود دوره تناوب هم بر همان ضریب تقسیم میشود. برای گستردگی هم همینطور.

آیا بعد از فشردگی سیگنال حاصل حتما متناوب است؟ چون یک سری اطلاعات از دست میرود دیگه ولی بله حتما متناوب خواهد بود چون m عدد صحیح است با وجود اینکه اطلاعات از بین میرود و از همه دوره تناوب ها یک جور از بین میرود پس تناوب میماند. برای حالت گسسته مانند پیوسه فقط کسر چون باید عدد صحیح باشد برای دور تناوب اینقدر ساده میکنیم ساده شده را صورتش را به عنوان دور تناوب میگیریم که عدد صحیح بشود. حتما این کسر گویا هست چون هر 2 صحیح هستند صورت کسر میشه دوره تناوب.

اگر یک سیگنال را مثلا گسسته فشرده کردیم و متناوب شد آیا سیگنال اولیه متناوب بوده؟ نه لزوما. آیا سیگنال غیر متناوب را فشرده کنیم حتما غیر متناوب است؟ خیر ممکن است متناوب شود. در پیوسته این مسئله که گفتیم برقرار نیست در گسسته مطرح است. در پیوسته مشکلی نداریم دو طرفه هست.

در حالت زمان گسسته اگر متغیر توان بگیرد متناوب میشود برعکس پیوسته که کلا متناوب نبود.

در گسسته با عدد گذاری هم میتوان دوره تناوب را محاسبه کرد.

در یک سیگنال پیوسته در نقاط ناپیوسته مقدار مشخصی ندارد هر چی بگذاری درست است و اهمیتی ندارد.

دقت کن این قضیه سیگنال پالس برای وقتی هست که تابع هست و t هست اگر عدد باشد هیچی ببین بین کدوم بازه هست اگر داخل بازه بود 1 اگر نبود 0 میشود. پالس عدد صحیح هم مثل قبل در بازه باشد 1 اگر نباشد صفر میشود که سیگنال ضربه هست که در 0 هست 1 هست و بقیه نقاط 0 است. یعنی پالس عدد صحیح در سیگنال گسسته سیگنال ضربه است.

تبدیل فوریه سیگنال سینک میشود یک پالس در لحظه صفر حد این را میگیریم چون صفر مطلق تعریف نشده هست و میشود 1 برا موارد غیر صفر هم که خودش.

سیگنال زوج: صورت فرد مخرج فرد و متقارن است.. در موارد زیاد t سیگنال به 0 میل میکند. سینوس هر جا صفر میشود که عدد صحیح شود پس نقاط قطع را مینویسیم که نقاط قطع محور افقی است.

مساحت سینک محدود است. مساحت قدر مطلق سینک نامحدود میشود چون اون منفی ها مثبت شدند و دیگر همدیگر را خنثی نمیکند.

یک عدد بی 0 و 1 را به توان 2 برسانیم کوچکتر میشود اگر سینک را به توان 2 برسانیم میرایی سریعتر میشود و سریعتر به 1 میل میکند شبیه به قدر مطلق اما سریعتر میرا میشود پس مساحت آن محدود میشود. مخرج سینک هست که مشخص میکند سیگنال ما محدود میشود یا نمیشود.

تا پایان این جلسه.

جلسه دوم بخش دوم:

اگر 2 سیگنال همپوشانی زمانی نداشته باشند ضرب آنها صفر میشود. جمع سیگنال ها یعنی نظیر به نظیر با هم جمع کن. اگر 2 سیگنال همپوشانی زمانی نداشته باشند جمع آنها در کنار همدیگر قرار میگیرند صرفا کنار هم قرار بده.

دور محدود یعنی از چپ و راست یکجا به صفر ختم شود و محدود باشد. البته نکته 6 فرقی نمیکند دور محدود باشد یا نباشد باز هم متناوب خواهد بود. دقت کن میخواهیم بدانیم t چه قدر شیفت خورده است. نکته 6 میگوید بازه از منفی بینهایت تا مثبت بینهایت متناوب باشد دقت کن اگر توان داخل دل سیگنال باشد باز هم از نکته 6 تبعیت میکند.

دقت کن تابع f(m) گسسته هست با وجود اینکه در زمان پیوسته است. سیگنال ثابت گسسته دور تناوب آن 1 است.

یکی در میان بود یعنی دور تناوب 2 است.

سیگنال زوج سیگنالی است که نسبت به محور عمودی قرینه باشد یعنی t را در خودش بزاری در منهای خودش بشود خودش. سیگنال فرد سیگنالی است که اگر نسبت به محور عمودی قرینش کنی انگار نسبت به محور افقی قرینش کردی. اصطلاحا میگوید منفی را میندازد بیرون. اگر در یک سیگنال فرد دو طرف را صفر بگذاری برابر با صفر میشود یعنی هر تابع فردی در مبدا صفر است.

مثل تبدیل لاپلاس یا تبدیل فوریه.

سیگنالی داریم که نه زوج است و نه فرد که میتوان به صورت مجموعه زوج و فرد نوشت. میخواستی ببین زوج هست یا نیست داخل t بزار -t ببین خودش میشود یا نه. اگر -t گذاشتی و حاصل انگار در یک – ضرب شد سیگنال فرد است. بعلاوه قرینه تقسیم بر 2 کنی میشود زوج، منهای قرینه تقسیم بر 2 کنی میشود فرد.

مقدار هر سیگنال در لحظه صفر برابر است با مقدار سیگنال زوج آن در لحظه صفر. چون فرد را که 0 بگذاری برابر میشود با 0.

نسبت به محور عمودی قرینه شود با t را بگذاری -t.

دقت کن در مثال هر 2 طرف سه دوم هست هم راست محور هم چپ محور چون قرینه است و زوج است.

قرینه نسبت به مبدا را برای سیگنال فرد دو تا قرینه فرض کن یکبار به افقی یکبار به عمودی.

زوج را بدست آوردی دیگر نیازی نیست بروی فرد را محاسبه بکنی از روی زوج میتوانی فرد را محاسبه بکنی چون یک سیگنال ترکیب زوج و فرد است. برای سیگنالی که نه زوج است نه فرد.

حتما مساحت یک سیگنال فرد در یک بازه متقارن صفر میشود سیگما هم همینطور فقط دقت کن هر چیزی که برای زمان پیوسته گفتیم برای زمانی گسسته هم صادق است.

در زمان گسسته چرا منهای x0 کردیم؟ چون درست است بقیه نمونه ها دوبار حساب میشوند چون یکبار برای سمت راست محور یکبار برای سمت چپ محور اما نقطه صفر فقط یکبار رخ میدهد و نباید دو بار محاسبه شود.

سیگنال هایی که در لحظات منفی صفر هستند را علی میگوییم، اگر سیگنال در لحظات منفی صفر باشد اونوقت فقط با داشتن قسمت فرد یا با داشتن قسمت زوج میتوان سیگنال را بازیابی کرد.

از رو قسمت فرد سیگنال نمیتوانیم مقدار سیگنال را در لحظه صفر بدست بیاوریم صرفا یادت باشد سیگنال فرد در لحظه صفر، صفر است.

دقت کن وقتی میگیم 2 برابر در سیگنال زوج وقتی در قسمت منفی صفر است به این معنا است که قبل صفر را صفر بگذار در قسمت مثبت مقدار آنها را یا دامنه آنها را ضربدر 2 بکن به جز لحظه صفر که خودش را در نظر میگریم.

سیگنال حقیقی یعنی خودش با مزدوج ش برابر است زیرا دیگر قسمت مختلط وجود ندارد. فاز کلا خاصیتش این است که 2pو 2p تکرار میشود. برای منفی و مثبت بودن حقیقی و موهومی به ضریب آن نگاه کن.

در مزدوج صرفا اندازه تغییر نمیکند و فاز را در یک منفی ضرب کنی و فاز تغییر میکند. اگر فاز را در یک منفی ضرب کنی نسبت به محور افقی قرینه میشود.

در فرم مختلف هم برای مزدوج کردن اندازه تغییر نمیکند صرفا قسمت مختلف را در منفی ضرب میکنی و نسبت به محور افقی قرینه میشود.

سیگنال مختلف همیشه به 2 توان 2 مثبت نیست. توان میشود انرژی تقسیم بر بازه زمانی. انرژی سیگنال همیشه مثبت است.

بازه انرژی از -t تا t میشود 2t در فرمول انرژی و توان دقت کن.

قدرت بینهایت را دقت کن. صفر بودن توان لزوما محدود بودن انرژی را نمیگوید. انرژی همیشه بزرگتر از صفر است به جز سیگنال همیشه صفر.

تفاضل در حالت زمان گسسته معادل مشتق در زمان پیوسته میشود. کوچکترین بازه زمانی در حالت مثبت +1 است. انتگرال یعنی جمع یک سری مستطیل های باریک.

ما از سیگما عبور میکنیم در سیستم های خطی چون جمع هست. بازه زمانی در گسسته میشود تعداد نقاط یا تعداد لحظات ما.

در انتگرال اگر بالا و پایین یا حدود را جابجا کنی باید در یک منفی ضرب کنی اما در سیگما لازم نیست اگر حدودی را جابجا کردی.

انرژی محدود شود توان صفر میشود.

اگر انرژی محدود باشد سیگنال انرژی میشود و اگر سیگنالی توان آن محدود باشد یعنی نه بینهایت نه صفر میشود سیگنال توان. یک سیگنال نمیتواند همزمان هم انرژی باشد هم توان. یک سری سیگنال هستند نه توان هستند نه انرژی مثلا هر دو صفر باشند یا هر دو بینهایت باشند یا یکی بینهایت دیگری صفر باشد مثلا انرژی بی نهایت باشد و توان صفر باشد.

جزوه سوم:

سیگنال کران دار یا محدود یا همگرا یعنی سیگنالی که در همه زمان ها مقداری محدود داشته باشد حتی در مثبت بی نهایت یا منفی بینهایت هم مقدار محدود داشته باشد یعنی دامنه آن.

سیگنال دوره محدود یعنی سیگنالی که دارای بازه زمانی است در آن بازه زمانی محدود باشد یعنی بقیه جا ها صفر باشد و دیگر تا منفی بینهایت و مثبت بینهایت نرود برعکس میشود دوره نامحدود حداقل از یک سمت به سمت بینهایت میرود.

توان یعنی انرژی را در هر لحظه پخش کن ببین چه قدر به هر لحظه میرسد چون انرژی ما محدود است در اون بازه اگر تا بازه بی نهایت پخش کنیم دیگر به هر لحظه چیزی نمیرسد و توان صفر میشود صفر حدی.

وقتی راجب زمان گسسته چیزی نگفتیم یعنی پیوسته با گسسته در اون نکته برابر است.

برای محاسبه انرژی به بازه های مختلف پخش کن هر کدام را حساب کن بعد با هم جمع کن.

سیگنال کران دار بود توان صفر.

دقت کن دو سیگنال اگر در بازه محدود هر دو دامنه محدود داشته باشند توان آنها با هم برابر است. انرژی متفاوت است. اگر مختلط بود قدر مطلق یادت نرود.

اگر 2 سیگنال تنها تو یک بازه محدود فرق داشته باشند با دامنه محدود و کران دار فرقی در توان آنها ندارد.

کران دار یعنی تا بینهایت هم برود دامنه محدود دارد. سیگنال کران دار باشد توان آن محدود است میتواند صفر هم باشد اما هیچوقت نامحدود نمیشود.

جمع آثار در انرژی و توان برقرار نیست یعنی نمیتوانی بگی 3 تا سیگنال دادن جمع کنی انرژی را تا انرژی کل را بدست بیاوری.

جمع 3 تا چیز کران دار یا محدود حاصل هم محدود است. توان محدود انرژی بینهایت.

متناوب بود انرژی بینهایت.

سیگنال متقارن چک کن.

-t+1 معادله خط در قسمت مثبت است چون در قسمت مثبت فقط یک خط است. در مثال دقت کن سیگنال متقارن هست پس خروجی که بدست آوردیم 1/6ام برای هر دو طرف هست اگر هر طرف را بخواهی میشود 1/12 ام چون هر دو تا 1/12 را جمع کردی و به 1/6 رسیدی. دور محدود و کران دار توان صفر میشود دقت کن.

فاز سیگنال مهم نیست چون در فرمول انرژی و توان اندازه سیگنال را داریم. و فاز را میتوانیم حذف کنیم.

سینوس و کسینوس فقط به دامنه ربط دارد نه فرکانس آنها.

مضرب p یعنی 3p مثلا نه 3p/2 یعنی مضرب یعنی عدد صحیح آن اون دومی ضریب است. از cos pn بدمون میاد و مخالفیم در تذکر دقت کن هر جا داشتی نمایی e بگذار.

سیگنال های پایه:

سیگنال هایی هستند که پایه تشکیل سیگنال های دیگه هستند. کلا میخواهیم یک سیگنال را تجزیه کنیم به سیگنال های پایه و بقیه را میتوانیم به اینها تجزیه بکنیم. زمان پیشفرض از منفی بینهایت تا مثبت بینهایت است.

سیگنال هایی نمایی e وا گرا هستند یعنی محدود نیستند یا کران دار نیستند و به سمت بینهایت میروند. اگر a صفر باشد میشود ثابت 1. فرکانس برود بالاتر نوسان بیشتر میشود چون دور تناوب کوچک تر میشود و زیگزاگی میشود.

سیگنال نمایی مختلط دقت کن درس قسمت حقیقی یا real دامنه سیگنال زیاد میشود نه فرکانس. سینوس با کسینوس فرقی ندارد فقط کسینوس را شیفت بدهی بدست میاد. برای سیگنال نمایی مختلط اگر متناوب باشد در فوریه اگر معمولی باشد در لاپلاس استفاده میکنیم.

گسسته عین پیوسته است.

در گسسته چون توان زوج و فرد دارد یکی در میان دامنه بالا پایین میشود تنها فرقش با بقیه همین است. و نوسانی میشود چون بین 0 و -1 باشد و چه کوچکر از منفی 1 که مثلا پایین راست میشود نوسانی افزایشی و پایین چپ میشود نوسانی کاهشی.

در پیوسه نمایی های مختلط همیشه متناوب هستند اما در گسسته شرط این است که کسر 2p/w0 گویا باشد.

در گسسته برعکس پیوسته افزایش فرکانس لزوما معادل افزایش نوسان نیست در پیوسته همیشه لزوما باعث افزایش نوسان میشد.

اندازه همیشه حقیقی و مثبت است پس r^n یا افزایشی است یا کاهشی.

در فرمول های اویلر تتا میتواند هر چیزی باشد حقیقی یا مختلط ثابت یا متغیر یا تابع. منفی هم بگذاری پشتش کسینوس که زوج است خودش میشود سینوس هم منفی را میدهد بیرون.

به سینوس و کسینوس و e میتوان به آرگومان آنها مضربی از 2p کم یا زیاد کرد.

جلسه سوم بخش دوم:

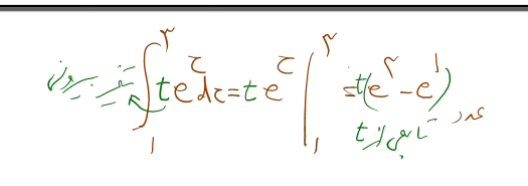
سیگنال ضربه: آرگومان صفر شد مقدارش 1 میشود. دقت کن به ضریب پشت دقت کن اگر 2 بود مثلا دامنه میشود 2.

سیگنال پله: به ضریب دقت کن مثل ضربه. ضریب دامنه را عوض میکند آرگومان خود جاهای سیگنال را.

اگر ضربه داخل بازه بود 1 اگر نبود صفر میشود.

هر وقت یک سیگنالی در یک سیگنال ضربه ضرب شود یعنی از آن سیگنال در لحظه n-n0 نمونه برداری کردیم زیرا سیگنال ضربه برابر n=n0 است که n0 را در x(n) یا اون لحظه جایگذاری کردیم. به عبارت دیگر وقتی یک سیگنال در یک ضربه ضرب میشود آرگومان آن را برابر n0 قرار میدهیم و هر چی که در آن ضرب شده بود هم n0، ضربه را هم عینا کنارش قرار میدهیم. و ازش نمونه برداشتیم.

بعد از انتگرال گیری معین متغیر انتگرال حذف میشود. و تابعی از متغیر بیرونی خواهد بود. متغیری که در حدود سیگنال یا انتگرال مقدار میگیرد میشود متغیر آن مثل متغیر سیگما و حساب بکنیم دیگر متغیر سیگما را نمیبینیم اما حاصل تابعی از متغیر بیرونی مثلا n خواهد بود که حاصل دیگر عدد نیست. اگر عدد شد یعنی تابع ثابت داریم که در همه لحظات 1 است.



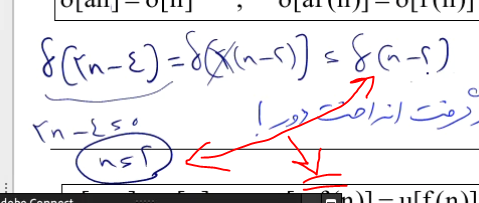
دقت کن دلتا n باید بگی در کجا و در کدام لحظه منظورت است نه صرفا اینکه هر جا دلتا ضربه دیدی بگی 1 هست. دقت کن 1 ها با هم جمع نمیشوند چون با هم همپوشانی ندارند و 1 میشود نه بینهایت.

میتواند آرگومان یک ضربه را میتوان در یک -1 ضرب کرد.

راجب نمونه برداری دقت کن هر جا که سیگنال ضربه مقدار داشته باشد ما همونجا را به صورت متناظر میایم از سیگنال اصلی برمیداریم یا n0یی که مقدار دارد را در n سیگنال اولی جایگذاری میکنیم.

فرمول 5 جفت آنها در صفر مقدار دارند حالا چه a باشد چه نباشد.

یادت باشد در فشردگی گستردگی در لحظه صفر تغییری نمیکند.



شهود فرمول 5.

شهود فرمول 6: یک سیگنال پله را فشرده کنی خودش میشود.

جلسه سوم بخش سوم:

چون ضریب بیرونی داریم حاصل سیگما عدد نمیشود در فرمول 8 و تابعی از اون متغیر میشود. دقت کن سیگنال های ضربه همپوشانی ندارند جمع کنیم در کنار هم قرار میگیرند.

اگر ضربه داخل بازه 1 و گرنه 0.

در زمان پیوسته ضربه مشتق سیگنال پله است. پس انتگرال ضربه میشود پله در انتگرال نا معین. سیگما معادل انتگرال است.

ضریب متغیر سیگما باید 1 باشد اگر 2 بود باید حذف کنی یا هر ضریب دیگری که بود.

ضربه: هر جا f(n) صفر شود حاصل 1 هست. دنبال ریشه های صحیح هستیم ریشه صحیح نبود صفر میشود اصلا صفر نمیشود که خروجی را 1 بگذاریم.

پله یعنی مثبت شد بشود 1.

تو حالت یک پله از n0 به قبل سعی کن معادله را جوری بازنویسی کنی که بزرگتر از صفر شود تا جایگذاری کنیم.

اگر سیگنال دادن ضربه بود یک تابع کنارش بود اول تکلیف تابع مشخص کن بعد بفرست بیرون سیگما حالا یا ضریب هست یا تابع بعد دقت کن همینطوری نمیتونی ببری بیرون نباید به سیگما وابسته باشد و متغیر سیگما باشد. اگر متغیر سیگما حذف شد حاصل عدد میشود.

اگر حد بالا کوچک تر از حد پایین بود جابجا کن بعد حل کن اگر مشخص نبود حد بالا یا پایین این کار را نکن.

مقدار سیگنال در نقطه ناپیوسته یک سیگنال پیوسته مشخص نیست و هر مقداری میتواند بگیر به طوری میشه گفت به عرض سیگنال پالس فکر کن که اون 2 تا پایه هر مقداری میتواند بگیرد.

مشتق در نقاط ناپیوستگی مشتق بینهایت میشود.

ضربه زمان پیوسته انگار یک پالس است که بازه زمانی بینهایت کوچک ولی مقدارش بینهایت بزرگ است. مقدار بینهایت است اما قدرت بینهایت از جنس عکس بازه زمانی است تا بتواند مساحت 1 بشود.

مشتق در نقطه شکست میشود ناپیوسته یعنی مشتق چپ و راست برابر نباشد.

جزوه چهارم:

جهش به سمت بالا مشتق مثبت و جهش به سمت پایین مشتق منفی.

اون 3 تا روش برای محاسبه ضربه است نه پله.

فرمول باز کردن سیگما در پیوسته امکان پذیر نیست.

فرمول 3 و 1 از لحاظ ریاضی فرقی ندارند با همدیگر چه در پیوسته چه در گسسته منتها فرمول 1 جوابش عدد است و فرمول جوابش برحسب متغیر n است.

ضربه سیگنالی هست که ضریبش بیانگر مساحتش خواهد بود دقت کن دامنه تقسیم بر ضریب نمیشود.

در گسسته ضربه تفاضل پله است پس در پیوسته ضربه مشتق پله است.

ضرب 2 تا پله کی مقدار دارد میشود 1؟ ناحیه همپوشانی آنها و گرنه صفر میشود.

جلسه چهارم بخش سوم:

اگر ریشه داشتیم یعنی ضربه داریم یعنی آرگومان صفر میشود.

مساحت هر ضربه ای یک نیست مساحت ضربه ساده شیفت یافته 1 است یعنی نهایت شیفت خورده باشد یا نشده باشد ولی مقیاس نخورد یا توان نداشته باشد مقیاس مثلا با یک ضریبی پس هر چیزی داشتیم اول به ضربه ساده شیفت یافته تبدیل کنیم.

نکته 204 برای توان هست و اگر ضریب بود همینطوری ساده کن. بعد که تبدیل به ضربه ساده شیفت یافته شده اند مساحت آنها برابر با ضریب آنها خواهد بود.

ضربه یک تابع مثبت است یا مثبت است یا نهایتا 0 هیچ موقع منفی نمیشود خروجی آن.

بالای نمودار مساحت مثبت است.

حدود انتگرال را برعکس کنی باید در منفی 1 ضرب کنی.

در گسسته برای فرمول A باید مطمئن میشدیم حد بالا بزرگتر از حد پایین است اما اینجا نیازی نداریم. یعنی منفی خود به خود در خروجی ظاهر میشود.

پالس باید متقارن و زوج باشد.

پالس میشه T – mean و مخرج هم 2t یا کف شکل.

تو گسسته وقتی پله را برمیداری از قبلی باید بگی در پیوسته وقتی برمیداری از پله از همون جایی که برداشتی بگو.

در فرمول b شیب در مقادیر مثبت مقدار دارد و منفی صفر میشود برای پله.

برای استفاده از روش مستقیم تغییر متغیر بده آلفا بزرگتر از صفر بکن تا مثبت شود آرگومان پله تا جای ممکن ساده بکن. پس شرط الفا بزرگتر از صفر است یک شرط دیگر بازه های انتگرال هستند. یکبار از صفر شروع میکنی چون شرط را روی حدود اعمال میکنی، چرا 1 گذاشتیم چون آرگومان مثبت در نظر گرفتیم که در پله 1 میشود. دقت کن پیشفرض ما این است که حد بالای انتگرال مثبت است اگر منفی باشد یعنی هیچوقت آلفا مثبت نیست و حاصل کلا صفر میشود یعنی هیچوقت آلفا مثبت نمیشود و اشتراکی با بازه ای انتگرال ندارد.

با پله شرط میگذاریم که 7-t های مثبت باشد حاصل باشد و برای بقیه باید صفر باشد جای اون شرط دوم که صفر بود جای اون پله را گذاشتیم.

مشتق گیری از پالس: هم سطح ها صفر توی پایه ها یا نقاط نا پیوستگی، اونجایی که سیگنال صعودی بود مشتق مثبت و اگر سیگنال کاهشی بود مشتق منفی. به همان میزان که جهش کرده رو به بالا یا پایین میشود اندازه ضربه.

مشتق ضربه شامل 2 تا ضربه است حول صفر یکی بالا یکی پایین. مقدار ضربه بینهایت است منتها مساحت ضربه ها هم بینهایت است. مساحت را در کنار آن مینویسیم نه مقدار را. خود ضربه تو صفر مقدار دارد اما در صفر مثبت و منفی مقدارش صفر است اما. مشتق ضربه تابع فرد است که در صفر ، صفر است و در صفر مثبت و منفی مقدار دارد مشتق و خود ضربه برعکس هم هستند از این لحاظ مقادیر. خود ضربه زوج است.

برای مشتقات مرتبه بالاتر هر کدام از ضربه ها را در مشتق اول با یک پالس رسم میکنی بعد برای اونها بدست میاوری.

مشتق زوج میشود فرد و مشتق فرد میشود زوج واسه همین تابع اینها یکی در میان عوض میشود.

انتگرال ضربه میشد 1 مساحت هست دیگه.

مساحت مشتق ضربه صفر است. مساحت مشتقات بالاتر اونها هم صفر میشود. چون یکی در میان ضربه ها مثبت و منفی هست و همدیگر را خنثی میکنند.

اندازه میگیری منفی ها میرود بالا مساحت اندازه هم بینهایت است برای مشتقات بالا تر هم همینطور.

جلسه چهارم بخش چهارم: