Signaal Bewerking

Doc: J Lamber   Datum: 23-09-2019
Week: 2

Herhaling

Algemene vorm:

$y[n] = y[n-1] \ldots x[n]$

Impuls respons
Licht op 0 even. Reactie na 1 tak.
Alle frequenties even groot.

Karakteristieke $y[n]$, wordt $h[n]$.

Niet-causaal

Niet causaal systeem: wanneer de reactie voor de impuls ontstaat.
Reageren voor de impuls.

~~Op~~ Conversie δ naar u

De stap respons:
De eenheids-stap: tijd 2 keer naar de top: is het stabiel of niet en wanneer?

Delta pulsen kunnen dus een stapresponsie ~~m~~ maken en andersom.

Voorbeeld

Van de eenheidsrespons naar de stap respons

$h[0]$ $s[0] = h[0]$
$s[1] = h[0] + h[1]$
$s[2] = h[0] + h[1] + h[2]$

En zo door

Voor $y[n] = 0{,}6\, y[n-1] + x[n]$

geeft de eenheidsstap: ~~e~~ 2,5
Dit volgt uit de reeks van de puls responsie.

Met deze info kun je opdracht 2 maken.

Convolutie voor invullen $y[n]$ met $h[n]$ en $x[n]$

Alternatief beschrijven van $x[n]$

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]\,\delta[n-k]$$

Maar wat wordt $y[n]$?

$$y[n] = \sum_{k=\infty}^{\infty} x[k] \cdot h[n-k]$$

$$y[n] = x[n] * h[n]$$

De convolutie uitschrijven is veel werk.

In de dic's staat aan getallen voorbeeld.
Omgeklapte $h[n] = h'[n]$ verschuift steeds.

Dit kan omdat je de $h[n]$ kan omdraaien.

Voorbeeld:

Voorbeeld met convolutie werken

$$g[n] = 0{,}5\, x[n] + 0{,}5\, g[n-1]$$

$$\delta[n] = x[n]$$

$$h[n] = 0{,}5\, \delta[n] + 0{,}5\, h[n-1]$$

n	0	1	2	3	4
$h[n]$	0,5	0,25	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4$	$\left(\frac{1}{2}\right)^5$

$y[n]$ uit $h[n]$ halen

$$h[n] = \left(\tfrac{1}{2}\right)^{n+1}$$

Maar hoe ga je nu verder naar $g[0]$?

Door $g[n] = x[n] * h[n]$ in te vullen.
Omdat ze allebei met 0 beginnen is er geen rekenwerk in de oneindigheid. Heel handig.

Transformaties

Als $x[n]$ één naar voren schuift moet alles naar voren schuiven.

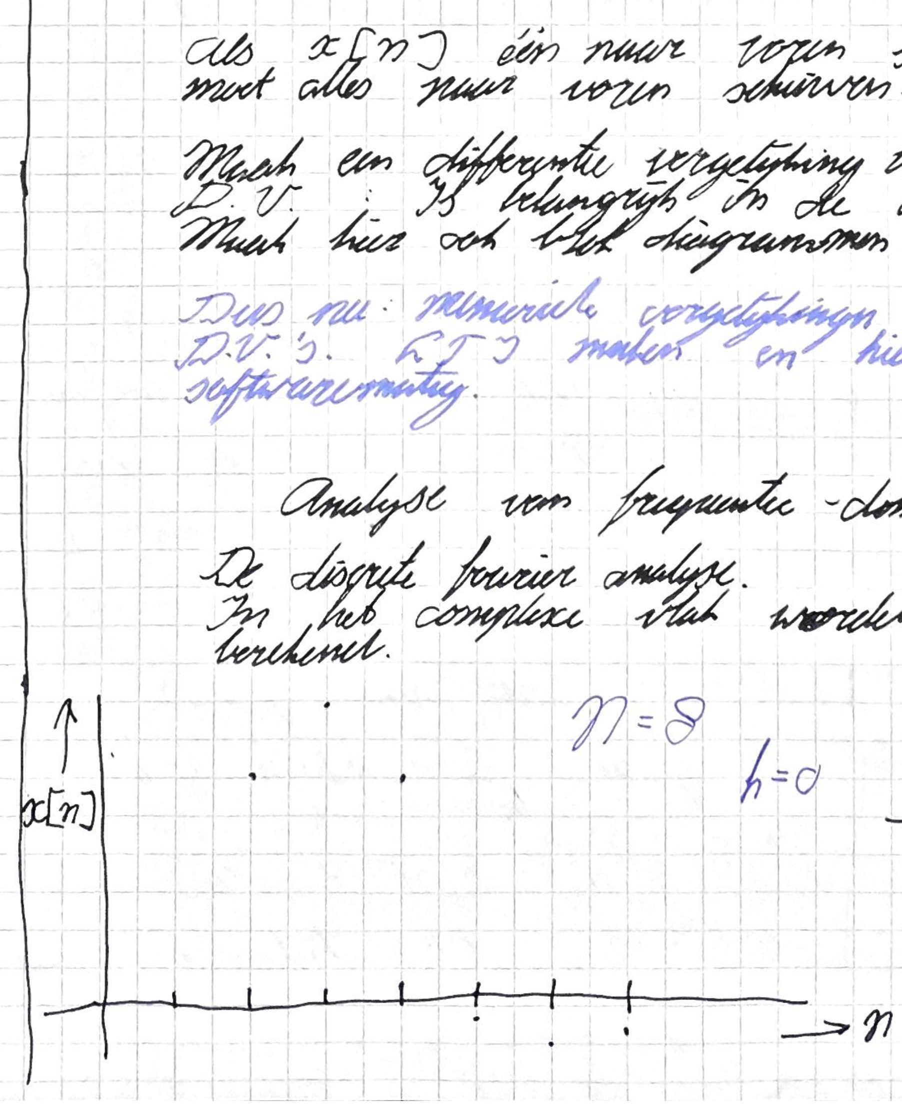
Maak een differentie vergelijking van een D.V.: Is belangrijk in de toets. Maak hier ook blok diagrammen van.

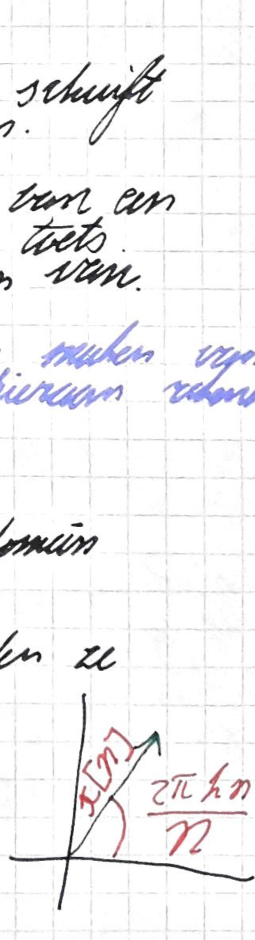
Dus nu: numerieke vergelijkingen maken van D.V.'s. $h[\ ]$ maken en hieraan rekenen, softwarematig.

Fourier analyse

Analyse van frequentie-domein

De discrete fourier analyse.
In het complexe vlak worden ze berekend.





Fourier voorbeeld

Discrete Fourier transformatie

Voorbeeld met 4 punten

$x[n] = 0\ 2\ 4\ 6$

$x[n] = 2 \cdot n$

Ingevuld

$a_k = \frac{1}{4} \sum_{n=0}^{3} 2n \cdot e^{\frac{\pi k n}{4}}$

Deze kun je allemaal invullen.

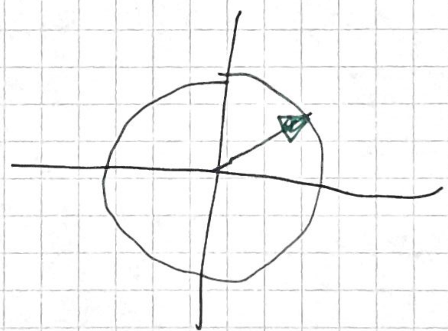
Als $N = 16$ dan $\Omega = \frac{2\pi}{16}$

Dus π ligt bij 32.

Bij ~~8~~ 4 ligt de piek die de helft hoog ligt, want de andere helft ligt bij 60, de $-\pi$ waarde.

Negatieve freq

Het begrip: negatieve frequentie



Een vector mag je splitsen in twee.

Voor fourier heb hele spectrum berekenen.

$\bar{f}_k = \frac{1}{n} \cdot \bar{a} \cdot \bar{f}$

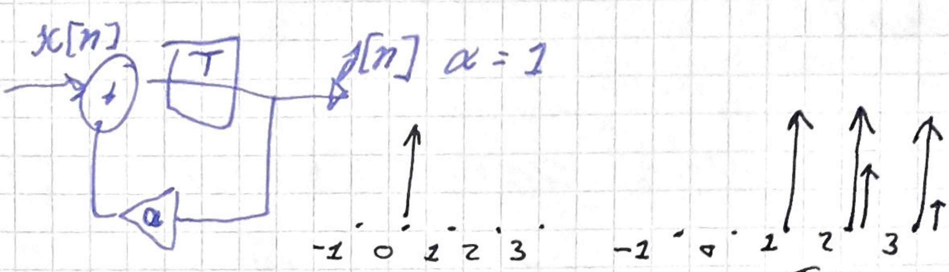
$$\begin{bmatrix} & & \\ & \text{Alle hoeken} & \\ & & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ \vdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ \vdots \end{bmatrix}$$

In dia's snelle hoeken maken negatief

Waarbij (in dia's) f_5 de hoek net zo snel draait als f_3, alleen dan de andere kant op. Hier komt dus de spiegeling vandaan.

~~Z~~ Omdat de vectoren opgeteld(?) zijn in $\mathbb{C}$ hebben, wordt gezegd dat de hoek tussen de twee vectoren wordt ~~[illegible]~~ veranderd tussen

Uitleg Opgave: Opgave 2:



Tot in eeuwigheid

Stap

$$y[n] = x[n-1] + \alpha y[n-1]$$

voor $\alpha = \frac{1}{2}$

$$h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \text{ als } n \geq 0$$

$$y[n] = x[n-1] + \alpha y[n-1]$$

$$y[n] - \alpha y[n-1] = x[n-1]$$

$$\cancel{Y(z) - \alpha Y(z)}$$

$$Y(z)\left(1 - \alpha z^{-1}\right) = X(z) \cdot z^{-1}$$

Voor makkelijk

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{z^{-1}}{1 - \alpha z^{-1}} \cdot \boxed{\frac{z^{-1}}{z}}$$

$$= \frac{1}{z - \alpha} = \frac{1}{e^{j\Omega} - \alpha}$$

Overdracht absoluut

Absoluut maken geeft

$$\left[1 + \alpha^2 - 2 \cdot \alpha \cdot \cos \Omega\right]^{1/2}$$

Samenvatting: Met convolutie van $h[n]$ naar $y[n]$ met ~~[illegible]~~ $x[n] * h[n]$

$x[n]$ schuiven schuift de gehele formule.
Fourier analyse meestal complex. Dit komt doordat de abs. vector wordt onderverdeeld in reel en imaginaire bestaande vectoren. Wanneer de f waarmee zij [illegible] gelijk loopt met een f in het signaal ~~[illegible]~~ ontstaat een gemiddeld signaal die niet 0 is.