UNIVERSIDAD ANÁHUAC

Procesamiento Digital de Señales

Señales en tiempo discreto

Pedro Fernando Flores Palmeros

Enero 2021

1

Sea la secuencia *x*(*n*) *=* (6*−n*)[*u*(*n*)*−u*(*n−*6)] obtener las gráficas de

* *y*1(*n*) *= x*(4*−n*)
* *y*2(*n*) *= x*(2*n−*3)
* *y*3(*n*) *= x*(8*−*3*n*)
* *y*4(*n*) *= x*(*n*2 *−*2*n+*1)

2

Sea la ecuación



1 *n* 0

*=*2 *n ==* 1

*x*(*n*) (2.1) 0 else*=*

3 *n* 2

Expresar la *x*(*n*) como una sumatoria de muestras unitarias

3

Sea la función *h*(*n*)

*=*½*αn* 0 *≤n ≤* 10 *h*(*n*)

0 *n ∉*0,...,10

donde *α=* 0.5 sea *x*(*n*) de la siguiente forma

½1 0 *≤n ≤* 5

*x*(*n*) *= ∉*

0 *n* 0,..,5

calculardeformamanuallaconvolución *y*(*n*) *=h*(*n*)*∗x*(*n*)yverificarelresultadoconMatLab.

4

Se la secuencia

½(*−*1)*n −*2 *≤n ≤* 2 *x*(*n*) *= ∉ −*

0 *n* { 2,...,2}

expresar *x*(*n*) como una sumatoria de muestras unitarias.

5

Encontrar la convolución de las secuencias

*x*(*n*) *=δ*(*n−*2)*−*2*δ*(*n−*4)*+*3*δ*(*n−*6) *h*(*n*) *=* 2*δ*(*n+*3)*+δ*(*n*)*+*2*δ*(*n−*2)*+δ*(*n−*3)

6

Sea la ecuación

|  |  |
| --- | --- |
|  *n*   5 *n x*(*n*) *=* 2*−* 5   0 | 0 *≤n ≤* 5  6 *≤n ≤* 10  *n ∉*{0,...,10} |

7

Calcular la salida de un sistema si

*h*(*n−k*) *=δ*(2*n−k*) *x*(*n*) *=u*(*n*)

8

Sea la secuencia *x*1(*n*) *=αnu*(*n*)

Obtener la DTFT.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *n* | *n <* 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | *n >* 8 |
| *x*[*n*] | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *y*[*n*] | 0 | 6 | 10 | 18 | ? | ? | ? | 8 | 2 | 0 | 0 |

Table 9.1: This is a table template

9

Calculelasaida *y*[*n*]paraelfiltro*h*(*n*) *=* {3,*−*1,2,1}sientradayalgunoselementosdelasalida son como los de la siguente tabla

10

Sea la salida del sistema

10

*y*[*n*] *=* X(*k −*3)*x*[*n−k*]

*k=*0

* Obtener *h*(*n*) como secuencia
* Obtener *h*(*n*) como ecuación de sumatorias de muestras unitarias.
* Obtener *H*(*ejω*)
* Representar *y*(*n*) utilizando diagrama de bloques

11

Sea la respuesta al impulso unitario de un filtro de resputa finita (FIR)

*h*[*n*] *=* 7*δ*[*n*]*+δ*[*n−*3]*−*5*δ*[*n−*4]

Obtener

* *y*[*n*] para cualquier entrada *x*[*n*] (ecuación en diferencias)
* Obtener *H*(*ejω*)
* Obtener *|H*(*ejω*)*|*
* Obtener ∠*H*(*ejω*)

12

Sea la expresión

12

*G =* X³9*δ*[*n−*3]*−*9*δ*[*n−*4]´*e−k*0.5*πn n=*0

Expresar el valor numérico de *G* como un número complejo en forma polar

13

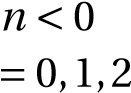
Para el siguiente sistema que se muestra en ecuaciones en diferencias

*y*[*n*] *=* 2*x*[*n*]*−*3*x*[*n−*1]*+*2*x*[*n−*2]

Obtener lo siguiente

* Cuando la entrada del sistema es



0

*=**n+*1 *n = x*[*n*]

5 *n n* 3,4

 *−*1 *n ≥* 5

Calcular lso valores de la salida en un rango de 0 *≤n ≤* 10

* Obtener el gráfico de *x*[*n*] y *y*[*n*]
* Obtener *h*(*n*), *H*(*ejω*)

14

Sea el sistema *y*[*n*] *=* 2*x*[*n*]*−*3*x*[*n−*1]*+*2*x*[*n−*2]

Otener las dos formas de diagrama de bloques.

15

Suponga que el entrada a un filtro FIR está dada por

*x*[*n*] *=ej*(0.4*πn−*0.5*π*)

Si se define una nueva señal que está dada por *y*[*n*] *= x*[*n*]*−x*[*n −*1], expresar la salida *y*[*n*] de la forma *y*[*n*] *= Aej*(*ω*0*n+ϕ*)

Determinar el valor numérico de *A*,*ϕ* y *ω*0

16

Sea el sistema LTI descrito en forma de cuaciones en diferencias

*y*[*n*] *=* 2*x*[*n*]*−*2*x*[*n−*1]*+*2*x*[*n−*2]

obetener lo siguiente

1. Determine la ecuación de respuesta en frecuencia

*H*(*ejω*) *=***R**(*ejω*)(*ejω*)

1. Graficar la mangintud de *H*(*ejω*) teniendo en cuienta que *−π<ω<* 3*π*
2. encuentrar las frecuencias *ω* en el intervalo *−π < ω ≤ π* para los cuales la salida ante una entrada *ejω* es cero.
3. cuando la entrada al sistema es *x*[*n*] *=* cos(0.5*πn*) determine la salida del sistema y expresarla como *y*[*n*] *= A*cos(*ω*0*n+ϕ*)

17

Determinar la Transformada de Fourier en Tiempo Discreto de las siguientes secuencias

1. *x*1[*n*] *=* 2*δ*[*n−*3]
2. *x*2[*n*] *=* 3*δ*[*n−*2]*−δ*[*n−*3]*+*3*δ*[*n−*4]
3. *x*3[*n*] *=* 7*u*[*n−*1]*−*7*u*[*n−*9]
4. *x*4[*n*] *=* 

