Universidad de Concepcíon
Facultad de Ingeniería
Depto. de Ingeniería Eléctrica

Ayudantía 7 - Procesamiento Digital de Señales

1. Sea la secuencia $x[n] = \{1\ 1\ 0\ 3\}$
   (a) Calcule la TFD $X[k]$ utilizando la matriz $\boldsymbol{W}_4$.
   (b) Determine la la TFD inversa $z[n]$ de $W_4^{2k}X[k]$. Grafique $z[n]$ y $x[n]$ para su comparación.
   (c) Realice la convolución circular $x[n] \circledast h[n]$, con $h[n] = \{1\ 0\ 1\ 0\}$ en el plano temporal.
   (d) Repita (c) usando las TFD $X[k]$ y $H[k]$.

2. Muestre brevemente como se realizaría el calculo de la TFD de $x[n] = \{0\ 1\ 2\ 3\}$ usando el algoritmo de Transformada Rápida de Fourier visto en clases.

3. Implemente en Matlab el algoritmo de Transformada Rápida de Fourier en Matlab. Puede asumir que el vector de entrada es de $N = 2^m$ una potencia de dos.
   (a) Compruebe la validez calculando la TFD $x[n]$ de la pregunta 1.
   (b) Considere la siguiente implementación directa (por definición) de la TFD:

```
function Xdft=dftdirect(x)
% Direct computation of the DFT
N=length(x); Q=2*pi/N;
for k=1:N
S=0;
for n=1:N
W(k,n)=exp(-j*Q*(k-1)*(n-1));
S=S+W(k,n)*x(n);
end
Xdft(k)=S;
end
```

   Usando las funciones `tic` y `toc` de Matlab, compare el rendimiento de su implementación y la de `dftdirect`. Para la generación del vector de entrada de prueba puede utilizar la función `rand`.