

Tarea 3

Alejandro José, Luncey Contreras, 202112396
Escuela de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería,
Universidad de San Carlos de Guatemala

En esta tarea se realizaron diversos problemas matemáticos relacionados con el lenguaje Octave, especialmente en la gráfica, funciones complejas, función escalón y la convolución. Con el propósito de expandir los recursos adquiridos dentro de la sintaxis del lenguaje científico de programación.

I. CÓDIGO

A. Primera parte

```
t=-0.04:0.001:0.04;
x=20*exp(j*(80*pi*t-0.4*pi));
plot3(t, real(x), imag(x)); grid
title('20e^{j*(80\pi-0.4\pi)}')
xlabel('Tiempo, s'); ylabel('Real');
zlabel('Imag')
plot(t, real(x), 'b'); hold on
plot(t, imag(x), 'r'); grid
title('Rojo - Componente Imaginario, Azul - Componente Real de la Exponencial')
xlabel('Tiempo'); ylabel('Amplitud')
```

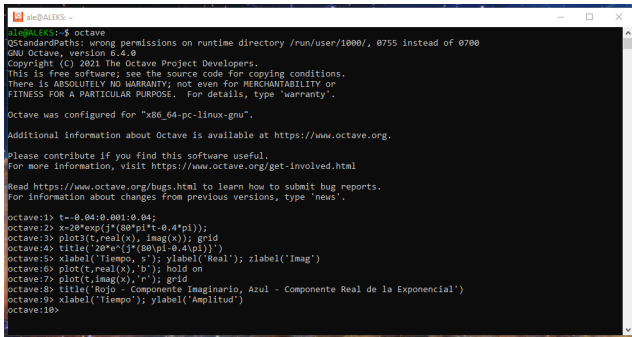


Figura 1: Código en terminal, elaboración propia

B. Segunda parte

```
n=-1000:1000;
x=exp(j*2*pi*0.01*n);
plot(n,real(x));
y=exp(j*2*pi*2.01*n);
hold
plot(n,real(y), 'r')
```

C. Tercera parte

```
n=-50:50;
x=cos(pi*0.1*n); y=cos(pi*0.9*n); z=cos(pi*2.1*n);
subplot(311); plot(n,x);
title('x[n]=cos(0.1\pin)'); grid
subplot(312); plot(n,y);
title('y[n]=cos(0.9\pin)'); grid
subplot(313); plot(n,z);
title('z[n]=cos(2.1\pin)'); grid
xlabel('n')
```

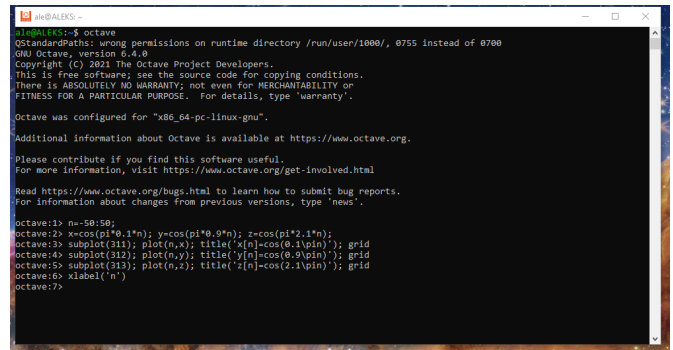


Figura 3: Código en terminal, elaboración propia

El código fue ejecutado directamente en la terminal de Ubuntu en su versión 22.04 para el subsistema de linux que dispone Windows (WSL).

D. Cuarta parte

```
n=-3:7;
x=0.55.^(n+3);
h=[1 1 1 1 1 1 1 1 1 1];
y=conv(x,h);
subplot(311); stem(x); title('Señal Original')
subplot(312); stem(h);
title('Respuesta al Impulso / Segunda Señal')
subplot(313); stem(y);
title('Convulción Resultante')
```

```

ale@ALEKS:~$ octave
GNU Octave, version 6.4.0
Copyright (C) 2021 The Octave Project Developers.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type 'warranty'.

Octave was configured for "x86_64-pc-linux-gnu".

Additional information about Octave is available at https://www.octave.org.
Please contribute if you find this software useful.
For more information, visit https://www.octave.org/get-involved.html.
Read https://www.octave.org/bugs.html to learn how to submit bug reports.
For information about changes from previous versions, type 'news'.

octave:1> n=327;
octave:2> x=0.55*(n+3);
octave:3> h=[1 1 1 1 1 1 1 1];
octave:4> y=conv(x,h);
octave:5> subplot(311); stem(x); title('Señal Original');
octave:6> subplot(312); stem(h); title('Respuesta al Impulso / Segunda Señal');
octave:7> subplot(313); stem(y); title('Convulsión Resultante');
octave:8>

```

Figura 4: Código en terminal, elaboración propia

II. RESULTADOS

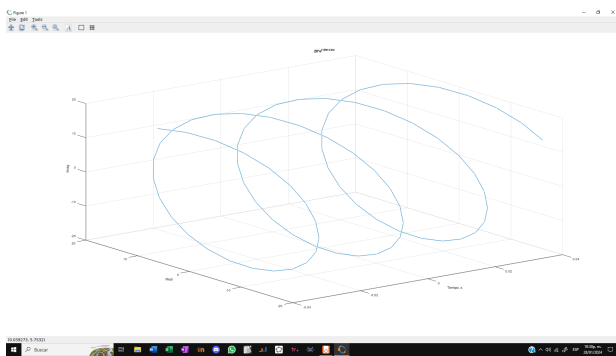


Figura 5: Gráfica tridimensional, elaboración propia

En ésta gráfica tridimensional podemos observar un modelo de la función exponencial compleja, al ser de ésta índole su gráfica abarca las dos dimensiones del número complejo (tanto su parte real como su imaginaria $ai + b$) y un desplazamiento en el eje z que representa, en este caso, una variable de tiempo t . Las características específicas de la onda son su amplitud de 20, una frecuencia angular de 80π y un desfase de 4π .

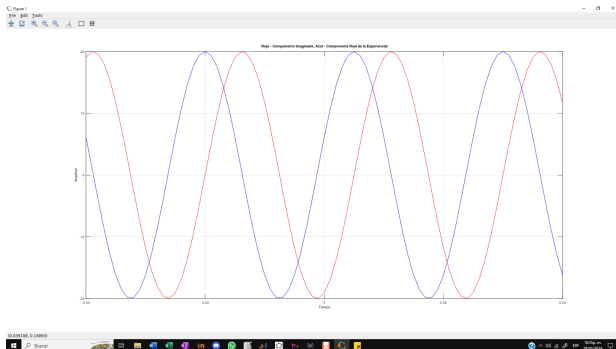


Figura 6: Gráfica exponencial, elaboración propia

En esta otra imagen, se presentan las dos componentes del número complejo pero desde una perspectiva bi-

dimensionales. Lo que da por resultado dos funciones senoidales desfasadas por $\pi/2$, tal y como se demuestra en la definición $e^{it} = \cos(t) + i\sin(t)$.

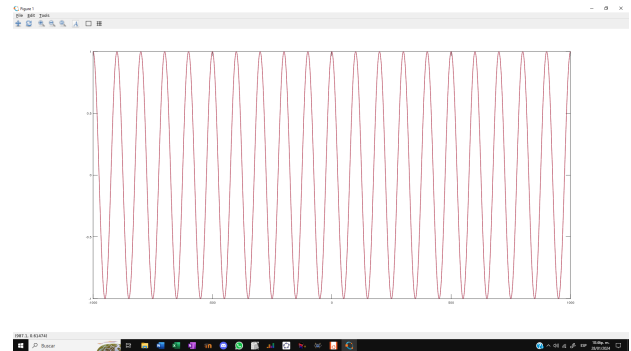


Figura 7: Gráficas exponenciales, elaboración propia

La gráfica representa, únicamente, la parte real de dos funciones exponenciales complejas. Lo que produce como resultado dos funciones senoidales a lo largo de un segmento de 2000 unidades.

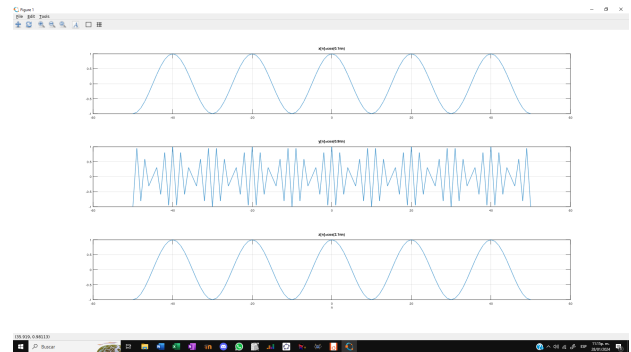


Figura 8: Gráficas senoidales, elaboración propia

En la gráfica se evidencian tres ondas senoidales las cuales fueron declaradas en cada variable y se graficaron conforme a los valores contenidos dentro de la variable de muestra n , desde su valor -50 hasta 50.

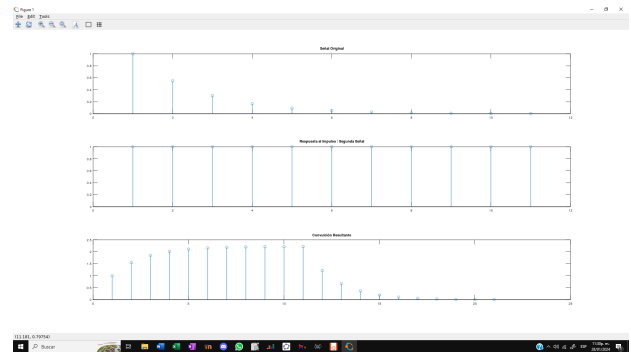


Figura 9: Gráficas del histograma, elaboración propia

En la gráfica podemos observar un histograma de fre-

cuencia de una función de escalón, la cual se representa a través de "saltos" que se acoplan a la función 0.55^{n+3} des-

de -3 hasta 7. Luego aparece una función unitaria, para finalmente representar la convolución de ambas ondas.