

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires

**Matemática Superior**

**Trabajo Práctico**

**1° Cuatrimestre 2019**

**GRUPO K3054\_4**

**Integrantes:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Apellido** | **Nombres** | **Legajo** |
| Fernández | Derek Nicolás | 158.902-7 |
|  |  |  |

**Índice**

1. Estructuras de Datos **3**
2. Menú Principal **5**
3. Conversión entre Expresiones **6**
4. Operaciones Básicas **7**
5. Operaciones Avanzadas **9**
6. Funciones Armónicas **11**

**Estructuras de datos**

El proyecto presenta 3 estructuras de datos principales, siendo estas las detalladas a continuación:

* **Número Complejo** (Expresión Binómica)
* **Número Complejo** (Expresión Polar)
* **Función Armónica**

Además, cada una cuenta con las siguientes responsabilidades:

* Para el caso de los números complejos, expresados en cualquiera de sus formas, la clase que define su estructura cuenta además con métodos para realizar la conversión en ambos sentidos. También fue desarrollado un método para calcular el conjugado de un número complejo. Por último, ambas clases cuentan con métodos auxiliares para poder ser mostrados en pantalla ante la interacción del usuario.

La estructura de cada uno fue definida de la siguiente forma:

* + **Expresión Binómica**: (Parte Real, Parte Imaginaria)
  + **Expresión Polar**: (Módulo, Argumento)
* Para el caso de las **funciones armónicas**, la estructura fue definida de la siguiente forma: (Amplitud, Frecuencia, Fase Inicial, Tipo de Función).

El tipo de función está definido como un *Boolean*, indicando si es o no función coseno. Es decir, si el valor es *false*, significa que la función es seno.

Además de su estructura, define una función para calcular su fasor y luego operarlo, y algunas funciones auxiliares para facilitar el proceso de mostrarlos por pantalla.

Por otro lado, se incluyó una clase llamada *Functions*, la cuál contiene las funciones asociadas a interacciones del usuario con la interfaz gráfica. Algunas de ellas son:

* Suma/Resta/Producto/Cociente de Números Complejos
* Radicación/Potenciación de Números Complejos
* Suma/Resta de Fasores
* Funciones Auxiliares de cálculo e interfaz gráfica

**Menú Principal**

El **menú principal**, cuya disposición podemos apreciar en la imagen a continuación, representa la entrada al sistema y sirve a modo de puerta de acceso a todas las funcionalidades que presenta la aplicación, además de aportar navegabilidad, pudiendo siempre regresar a este punto desde cualquiera de las pantallas correspondientes a funcionalidades del sistema, funcionando como nexo entre ellas.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

**Conversión entre Expresiones**

Funcionalidad que permite realizar la conversión de números complejos entre expresiones en ambos sentidos, es decir, permite el pasaje de un número complejo válido expresado en forma binómica a forma polar y viceversa, como se muestra en las imágenes a continuación.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

De esta forma, presentamos la primer funcionalidad del sistema, la **conversión entre expresiones.**

Para cambiar el ingreso de una expresión a otra, bastará con hacer *click* en la solapa correspondiente a la conversión que desea realizar.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

En el ejemplo presentado, podemos apreciar una conversión en ambos sentidos y observamos que los resultados son consistentes con los esperados.

La aplicación cuenta con validaciones para ingresos inválidos o campos incompletos.

El usuario deberá completar ambos campos con valores válidos (números enteros o decimales, separando con un punto [ . ] parte entera y parte decimal, negativos o positivos) y luego accionar el botón **Convertir**, lo que mostrará el resultado de la conversión en el cuadro inferior.

Al interactuar con el botón **Regresar**, la aplicación volverá al Menú Principal.

**Operaciones Básicas**

Funcionalidad que permite al usuario ingresar dos números complejos y seleccionar una operación a realizar entre las siguientes:

* Suma
* Resta
* Producto
* Cociente

***NOTA****: Los campos deben completarse con números complejos en forma binómica o polar, respetando las siguientes notaciones para cada caso:*

* *Expresión Binómica: (Re;Im) – Forma de par ordenado, separando parte real e imaginaria por medio de un punto y coma [ ; ]. Opcionalmente, se permite agregar un espacio antes y/o después del punto y coma.*
* *Expresión Polar: [Mod;Arg] – Forma vectorial, separando módulo y argumento por medio de un punto y coma [ ; ]. Opcionalmente, se permite agregar un espacio antes y/o después del punto y coma.*

La aplicación presenta validaciones para ingresos inválidos y/o campos vacíos, mostrando en cada caso un mensaje descriptivo que oriente al usuario sobre la correcta utilización de la herramienta.

A continuación, se muestra una serie de imágenes presentado cada una de las operaciones que se permite realizar en esta funcionalidad.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Para interactuar con la herramienta, el usuario no tiene que hacer más que completar ambos campos, seleccionar la operación que desea realizar entre las listadas en el extremo izquierdo (para conocer que otras operaciones están soportadas, consulte la sección [Operaciones Avanzadas](#advops)) y pulsar el botón **Consultar**, lo que realizará el cálculo y mostrará el resultado en el cuadro correspondiente, como se puede apreciar en las imágenes.

Si se presiona el botón **Regresar,** se cerrará la ventana actual y se desplegará nuevamente el **Menú Principal** de la aplicación.

**Operaciones Avanzadas**

Funcionalidad que permite, dado un número complejo válido expresado en cualquiera de sus formas -respetando la [notación](#notacion) mencionada anteriormente-, y un exponente / índice natural, realizar las siguientes operaciones:

* **Potenciación**
* **Radicación**

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Luego de completar ambos campos, al presionar el botón **Consultar**, la aplicación mostrará el resultado de la operación en el cuadro destinado a este fin.

Para mantener consistencia con las demás funcionalidades del sistema, la aplicación cuenta con validaciones de ingreso, verificando que ambos campos estén completos y que se use la notación especificada con anterioridad. De no pasar alguna validación, se mostrará un cuadro de diálogo explicativo para orientar al usuario y procurar el correcto uso de la herramienta.

Adicionalmente, se incluyó una funcionalidad que permite al usuario c**alcular las raíces n-simas de la unidad** y ver cuáles de ellas son **primitivas**.

Para ello, se presenta la siguiente pantalla:

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

El usuario deberá ingresar únicamente el índice deseado, es decir, el valor de *n*.

En el ejemplo mostrado, al presionar **Calcular**, la aplicación mostrará las primeras 42 raíces de la unidad en el cuadro inferior izquierdo mientras que, en el cuadro inferior derecho, listará aquellas que son primitivas.

De forma consistente con el resto de la aplicación, el ingreso está restringido a números naturales y, de ingresarse algún caracter inválido, se mostrará un cuadro de diálogo indicando el error en el ingreso.

Al cerrar la ventana, se regresará a Operaciones Avanzadas, desde donde presionando

el botón **Regresar**, la aplicación volverá al **Menú Principal**.

**Funciones Armónicas**

Funcionalidad que permite al usuario, ingresando dos **funciones armónicas de igual frecuencia**, calcular su suma o resta por medio del **método de fasores**.

El *layout es el siguiente:*

*A screenshot of a social media post

Description automatically generated*

Para ingresar cada función, el usuario deberá completar cada campo en forma independiente, y especificar el tipo de función (seno o coseno).

El sistema cuenta con validaciones por ingresos inválidos, espacios en blanco o tipo no seleccionado.

De pasar las validaciones, al accionar el botón **Calcular**, se mostrará el resultado de la suma/resta de fasores en el cuadro correspondiente al resultado de la siguiente forma:

A screenshot of a social media post

Description automatically generated

A screenshot of a social media post

Description automatically generated

Finalmente, al presionar el botón **Regresar**, la aplicación cerrará la ventana actual y mostrará el **Menú Principal.**