



Universidad Andrés Bello
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Civil Informática

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN CONTROL VIII

Profesor: Carlos Contreras

Fecha: 15 de Octubre de 2014

Ayudantes: Omar Opazo – Tamara Saéz – Felipe Reyes – Nicolás Venegas

Instrucciones:

- Debe enviar sus resultados en archivos distintos y comprimidos, con su nombre y apellido, al correo electrónico de su profesor de laboratorio.
- Tiene hasta el final de la clase para entregar el control. En caso de no entregar a tiempo, la nota correspondiente es la mínima (1,0).
- El Control es Individual.
- El 70 % del control debe entregarlo al final de la clase y el 30 % restante hasta las 23:59 hrs. del mismo día.
- El 70 % corresponde al punto 1, 2, 3, 4 y 5 y el 30 % corresponde al punto 6, 7 y 8.

Ejercicio 1

Los números complejos se definen como un par ordenado de números reales. Matemáticamente se expresa como

$$\mathbb{C} = (a, b) | a \in \mathbb{R} \wedge b \in \mathbb{R}$$

Donde a corresponde a la parte real y b corresponde a la parte imaginaria. Al igual que los números reales, los números complejos permiten realizar diversas operaciones.

Sean $z = (a, b) = a + bi$ y $w = (c, d) = c + di$ números complejos, y $r \in \mathbb{R}$ una constante. Se definen las siguientes operaciones sobre el conjunto de los números complejos.

Valor absoluto	$ z $	$\sqrt{re^2(z) + im^2(z)}$
Conjugado	$\bar{z} = a - bi$	$a - bi$
Suma	$z + w = (a, b) + (c, d)$	$(a + c, b + d)$
Resta	$z - w = (a, b) - (c, d)$	$(a - c, b - d)$
Multiplicación por un escalar	$r \cdot z = r \cdot (a, b)$	$(r \cdot a, r \cdot b)$
Multiplicación por un complejo	$z \cdot w = (a, b) \cdot (c, d)$	$(a \cdot c - b \cdot d, a \cdot d + b \cdot c)$
División por un escalar	$\frac{z}{r} = \frac{(a, b)}{r}$	$\left(\frac{a}{r}, \frac{b}{r}\right)$
División por un complejo	$\frac{z}{w} = \frac{(a, b)}{(c, d)}$	$\left(\frac{a \cdot c + b \cdot d}{c^2 + d^2}, \frac{b \cdot c - a \cdot d}{c^2 + d^2}\right)$

Desarrolle una estructura llamada **complex** e implemente las operaciones que se indican a continuación

1. Valor absoluto. Debe llamarlo **absoluto()**, y debe recibir un solo parámetro y de tipo **complex** y retornar un valor de coma flotante.
2. Conjugado. Debe llamarlo **conjugado()**, y debe recibir un solo parámetro y de tipo **complex** y retornar un valor de coma flotante.

3. Suma. Debe llamarlo `suma()` y debe recibir dos parámetros de tipo `complex` y retornar un tipo `complex`
4. Resta. Debe llamarlo `resta()` y debe recibir dos parámetros de tipo `complex` y retornar un tipo `complex`
5. Multiplicación por un escalar. Debe llamarlo `multiplicacionEscalar()` y debe recibir un parámetro de tipo `complex` y un parámetro de coma flotante y retornar un tipo `complex`
6. Multiplicación por un complejo. Debe llamarlo `multiplicacionComplejo()` y debe recibir dos parámetros de tipo `complex` y retornar un tipo `complex`
7. División por un escalar. Debe llamarlo `divisionEscalar()` y debe recibir un parámetro de tipo `complex` y un parámetro de coma flotante y retornar un tipo `complex`
8. División por un complejo. Debe llamarlo `divisionComplejo()` y debe recibir dos parámetros de tipo `complex` y retornar un tipo `complex`