

# Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables

Mauro Polenta Mora

## Ejercicio 6

### Consigna

Encontrar el conjunto de  $z \in \mathbb{C}$  que satisfacen las condiciones, y representarlos geométricamente:

1.  $|z| > 1$
2.  $z - \bar{z} = i$
3.  $|z - i| = |z + i|$
4.  $\text{Im}(z) < 2$
5.  $|z - \bar{z}| = 2\text{Re}(z - 1)$

### Resolución

#### Parte 1

- $|z| > 1$

Esta parte se entiende muy fácilmente con su representación gráfica:

#### Parte 2

- $z - \bar{z} = i$

En este caso operemos un poco para simplificar la expresión, sea  $z = a + bi$ :

Figura 1

Figure 1: Figura 1

Figura 2

Figure 2: Figura 2

Figura 3

Figure 3: Figura 3

$$\begin{aligned} z - \bar{z} &= i \\ \iff \\ a + bi - (a - bi) &= i \\ \iff \\ 2bi &= i \\ \iff \\ 2b &= 1 \\ \iff \\ b &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Por lo tanto la representación gráfica es la siguiente:

### Parte 3

- $|z - i| = |z + i|$

En este caso operemos un poco para simplificar la expresión, sea  $z = a + bi$ :

$$\begin{aligned} |z - i| &= |z + i| \\ \iff \\ |a + bi - i| &= |a + bi + i| \\ \iff \\ |a + (b - 1)i| &= |a + (b + 1)i| \\ \iff \\ \sqrt{a^2 + (b - 1)^2} &= \sqrt{a^2 + (b + 1)^2} \\ \iff \\ a^2 + b^2 - 2b + 1 &= a^2 + b^2 + 2b + 1 \\ \iff \\ -2b &= 2b \\ \iff \\ 4b &= 0 \\ \iff \\ b &= 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto la representación gráfica es la siguiente:

Figura 4

Figure 4: Figura 4

Figura 5

Figure 5: Figura 5

## Parte 4

- $Im(z) < 2$

Esta parte se entiende muy fácilmente con su representación gráfica

## Parte 5

- $|z - \bar{z}| = 2Re(z - 1)$

En este caso operemos un poco para simplificar la expresión, sea  $z = a + bi$ :

$$|z - \bar{z}| = 2Re(z - 1)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$|i2b| = 2(a - 1)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$|i2b| = 2(a - 1)$$

$$\Leftrightarrow$$

$$2b = 2a - 2$$

$$\Leftrightarrow$$

$$b = a - 1$$

Por lo tanto la representación gráfica es la siguiente: