

Projecte UF2



MP05DAW UF2 DAW 22-23

Java

Mahmoud, Albert, Óscar, Aleix

Index:

1) Definició detallada del problema.	3
2) Definició detallada de la solució.	3
3) Definició dels casos de prova.	6
4) Si consulteu fonts externes cal incloure webgrafia.	6

1) Definició detallada del problema.

El problema proposat consisteix en desenvolupar un programa que ens permet realitzar operacions entre nombres complexos:

- Suma
- Resta
- Multiplicació
- Divisió

Un nombre complex és un tipus de nombre que combina una part real i una part imaginària. Es representa de la següent manera $a+bi$, on "a" és la part real, "b" és la part imaginària i "i" és la unitat imaginària, que es defineix com l'arrel quadrada de -1.

Les operacions amb nombres complexos es realitzen per separat en les parts reals i imaginàries.

2) Definició detallada de la solució.

Suma:

La suma de dos nombres complexos implica l'addició de les seves parts reals i parts imaginàries per separat. En l'exemple següent es defineixen els passos a seguir per realitzar una suma entre els nombres complexos $(a+bi)+(c+di)$:

- 1) Sumem les parts reals $a+c$, que donarà com a resultat la nova part del nombre complex resultant.
- 2) Sumem les parts imaginàries b i d , el que donarà com a resultat la nova part imaginària del nombre complex resultant.
- 3) Combinem les noves parts reals i imaginàries per obtenir el nou nombre complex resultant en format $a+bi$, on "a" és la suma de les parts reals i "b" és la suma de les parts imaginàries.

→ **Exemple:** $(3+2i) + (1+4i)$

- Part real: $3 + 1 = 4$
- Part imaginària: $2 + 4 = 6$
- Resultat: $2 + 6i$

Resta:

L'operació de resta entre dos nombres complexos es realitza traient les parts reals i les parts imaginàries per separat, de forma similar a la suma. A continuació, definim els passos per realitzar una resta entre nombres complexos $(a+bi)-(c+di)$.

- 1) Restem les parts reals $a - c$ per obtenir la nova part real.
- 2) Restem les parts imaginàries $b - c$ per obtenir la nova part imaginària.
- 3) Combinar la part real i la part imaginària per obtenir el nombre complex resultant, que s'escriu en format $a + bi$, on "a" és el resultat de la resta de les parts reals i "b" és el resultat de la resta de les parts imaginàries.

→ **Exemple:** $(3 + 2i) - (1 + 4i)$

- Part real: $3 - 1 = 2$
- Part imaginària: $2 - 4 = -2$
- Resultat: $2 - 2i$

Multiplicació:

Per realitzar una multiplicació entre dos nombres complexos, haurem de multiplicar la part real del primer pel valor real del segon i també per la part imaginària del segon, i després multiplicar la part imaginària del primer pel valor real i també per la part imaginària del segon. A continuació, definirem pas a pas el procés per a la multiplicació entre nombres complexos $(a + bi) * (c + di)$.

- 1) Multipliquem les parts reals a i c , la qual cosa serà la nova part real del nombre complex resultant.
- 2) Multipliquem les parts imaginàries $b * d$, que serà la nova part imaginària del nombre complex resultant.
- 3) Multipliquem la part real d'un nombre complex per la part imaginària de l'altre i sumem els resultats.
- 4) Combinem la part real i la part imaginària per obtenir el resultat:
 $(a * c - b * d) + (a * d + c * b)i$.

→ **Exemple:** $(3 + 2i) * (1 + 4i)$

- Part real: $3 * 1 = 3$

- Part imaginària: $3 * 4i = 12i$
 $2i * 1 = 2i$

(Recordem que i^2 és igual a -1 , el que canvia és que el número és negatiu).

$$2i * 4i = 8i^2$$

$$2i * 4i = -8$$

- Sumem els nombres imaginaris obtinguts: $12i + 2i = 14i$
- Sumem els nombres reals obtinguts: $3 + (-8) = -5$
- Resultat: $-5 + 14i$

Divisió:

L'operació entre nombres complexos implica dividir-los com si fossin fraccions. A continuació, seguirem els passos per a l'operació:

$$(a + bi) / (c + di) \rightarrow (3 + 2i) / (1 + 4i)$$

- 1) Multipliquem tant el numerador com el denominador pel conjugat del denominador, que s'obté canviant el signe de la part imaginària.

- a) Calculem el conjugat:

$$c + di \rightarrow c - di$$

$$1 + 4i \rightarrow 1 - 4i$$

- b) Multipliquem tant el numerador (el primer nombre complex) com el denominador (el segon nombre complex) pel conjugat del segon nombre complex.

$$(3 + 2i) * (1 - 4i) / (1 + 4i) * (1 - 4i)$$

- c) Apliquem la propietat distributiva i simplifiquem la multiplicació..

$$(3 - 10i - 8i^2) / (1 - 4i + 4i - 16i^2)$$

Recordem que i^2 es igual a -1 , ho podem reemplaçar:

$$(3 - 10i - 8(-1)) / (1 - 16(-1))$$

Simplifiquem el màxim que podem:

$$(3 - 10i + 8) / (1 + 16)$$

$$(11 - 10i) / 17$$

- d) Dividim la part real e imaginària entre el mateix número:

$$(11 / 17) - (10i / 17)$$

- e) Resultat:

$$(11 - 10i) / 17$$

→ **Exemple:** $(3 + 2i) / (1 + 4i)$

- El primer que hem de fer és saber el conjugat, que es bàsicament el divisor canviat de signe, és a dir, si tenim de divisor $(1 + 4i)$ doncs serà $(1 - 4i)$.
- El segon pas és multiplicar el numerador i el denominador pel conjugat (el divisor amb canvi de signe), que el que farà, és eliminar la part imaginària del denominador.

Pas a pas pel numerador:

$$(3 + 2i) * (1 - 4i) = 3 * 1 + 3 * (-4i) + 2i * 1 + 2i * (-4i)$$

$$= 3 - 12i + 2i - 8i^2$$

$$= 3 - 12i + 2i - 8(-1)$$

$$= 3 - 12i + 2i + 8$$

$$= 11 - 10i$$

Pas a pas pel denominador:

$$(1 + 4i) * (1 - 4i) = 1 * 1 + 1 * (-4i) + 4i * 1 + 4i * (-4i)$$

$$= 1 - 4i + 4i - 16i^2$$

$$= 1 - 16i^2 - 4i + 4i$$

$$= 1 - 16(-1) - 4i + 4i$$

$$= 1 + 16 - 4i + 4i$$

$$= 17$$

Un cop realitzat la multiplicació del numerador i el denominador, el resultat seria $(11 - 10i) / 17$

3) Si consulteu fonts externes cal incloure webgrafia.

1#

Títol: Varsity Tutors

URL:

https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath_help/spanish/topics/operations-with-complex-numbers

Data d'accés: 05/05/2023

1#

Títol: Content NROC ORG

URL:**http://content.nroc.org/DevelopmentalMath/U16L4T2_RESOURCE/U16_L4_T2_text_final_es.html**

Data d'accés: 05/05/2023