

# Kalkulator liczb zespolonych

---

## 1. Cel projektu

Celem projektu jest stworzenie aplikacji w formie kalkulatora umożliwiającego wykonywanie podstawowych operacji na liczbach zespolonych, takich jak dodawanie, odejmowanie, mnożenie oraz dzielenie. Projekt ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z zakresu programowania oraz algebry zespolonej.

## 2. Zakres funkcjonalny

W wersji podstawowej program obsługuje:

- Dodawanie dwóch liczb zespolonych
- Odejmowanie dwóch liczb zespolonych
- Mnożenie dwóch liczb zespolonych
- Dzielenie dwóch liczb zespolonych

W wersji rozszerzonej program przewiduje dodatkowe funkcje:

- Obliczanie sprzężenia liczby zespolonej
- Wyznaczanie modułu liczby zespolonej
- Możliwość wykonywania działań na więcej niż dwóch liczbach zespolonych

## 3. Implementacja

Program został zaimplementowany w języku java z wykorzystaniem klas do reprezentacji liczb zespolonych. Każda liczba zespolona składa się z części rzeczywistej i urojonej. Program umożliwia wprowadzenie danych przez użytkownika oraz wykonanie wybranej operacji. Można zapisywać wiele liczb zespolonych do pamięci programu, a następnie wykonać na nich wybraną operację (dodawanie, odejmowanie, dzielenie i mnożenie wielu liczb zespolonych). Kalkulator pracuje w 2 petlach, jedna umożliwia dodawanie nowych liczb zespolonych a druga operacje nad nimi.

## 4. Testowanie

Program został przetestowany dla różnych przypadków użycia. Przykładowe testy obejmowały liczby zespolone z częściami dodatnimi, ujemnymi, zerowymi oraz przypadki dzielenia przez liczbę zespoloną o zerowej części urojonej.

## 5. Podsumowanie

Zrealizowany kalkulator spełnia wszystkie założone funkcjonalności (również te w wersji rozszerzonej). W przyszłości możliwa jest dalsza rozbudowa o interfejs graficzny, zapis historii operacji lub możliwość zapisu i odczytu liczb zespolonych z plików.

## 6. Przykład użycia

```
Podaj liczbe zespolona do operacji (w formacie X +- Yi) i zatwierdz enterem.  
2+3i  
Dodano (2.0+3.0i) do listy argumentów.  
Podaj kolejna liczbe lub wyswietl menu wpisujac 'm'  
1-2i  
Dodano (1.0-2.0i) do listy argumentów.  
Podaj kolejna liczbe lub wyswietl menu wpisujac 'm'  
m  
  
Wybierz opcje (numerycznie):  
1. Dodać  
2. Odjąć  
3. Podzielić  
4. Pomnożyć  
5. Wyświetl wprowadzone liczby  
6. Wyczyść wszystkie liczby  
   (dodatkowo)  
7. Policzyc sprzężenie wybranej liczby zespolonej  
8. Policzyc moduł wybranej liczby zespolonej  
q. Wyjście z programu, powrot do opcji dodawania liczb  
>|  
>4  
Iloczyn: 8.0-1.0i  
  
Wybierz opcje (numerycznie):  
1. Dodać  
2. Odjąć  
3. Podzielić  
4. Pomnożyć  
5. Wyświetl wprowadzone liczby  
6. Wyczyść wszystkie liczby  
   (dodatkowo)  
7. Policzyc sprzężenie wybranej liczby zespolonej  
8. Policzyc moduł wybranej liczby zespolonej  
q. Wyjście z programu, powrot do opcji dodawania liczb  
>7  
Wybierz (numerycznie) liczbe ktorej sprzężenie chcesz policzyc:  
0. 2.0+3.0i  
1. 1.0-2.0i  
1  
Sprzezenie liczby:1.0-2.0i=1.0+2.0i
```