

C++

wielomiany zespolone (operator przypisania, destruktor)

studia wieczorowe

Zdefiniuj klasę `WielomianLZesp` reprezentującą wielomian nad ciałem liczb zespolonych. Do pamiętania liczb zespolonych wykorzystaj klasę `LZesp` z poprzedniego zadania.

Wielomianem zespolonym stopnia $n \in \mathbb{N}_0$ nazywamy funkcję $W : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ określoną wzorem:

$$W(z) = c_n z^n + c_{n-1} z^{n-1} + \dots + c_1 z + c_0$$

gdzie $c_k \in \mathbb{C}$ dla $0 \leq k \leq n$, oraz $c_n \neq (0, 0)$ (za wyjątkiem sytuacji gdy $n = 0$).

Do obliczenia wartości wielomianu W w zadanym punkcie z często wykorzystuje się *schemat Hornera*:

$$W(z) = (\dots (c_n z + c_{n-1})z + \dots + c_1)z + c_0$$

Daje się on łatwo zaprogramować w sposób iteracyjny:

$$\begin{cases} w_n = c_n \\ w_i = w_{i+1} \cdot z + c_i \quad \text{dla } i = n-1, \dots, 0 \end{cases}$$

Ostatecznie $W(z) = w_0$.

Klasa `WielomianLZesp` ma służyć do pamiętywania zespolonej funkcji wielomianowej o zadanym stopniu (trzeba zapamiętać współczynniki zespolone wielomianu w dynamicznie przydzielonej tablicy). Oprócz innych składowych w klasie tej powinien się znaleźć operator indeksowania `operator[]` umożliwiający odczytywanie współczynników wielomianu (dla współczynników ponad stopień wielomianu operator ten ma zwracać element zerowy), oraz operator funkcyjny `operator()` do obliczania wartości wielomianu w zadanym punkcie zespolonym.

```
class WielomianLZesp
{
protected:
    int st;
    LZesp *wsp;
public:
    explicit WielomianLZesp (int st);
    WielomianLZesp (int st, const LZesp wsp[]);
    WielomianLZesp (const WielomianLZesp &wzl);
    ~WielomianLZesp ();
public:
    WielomianLZesp & operator= (const WielomianLZesp &wzl); // przypisanie
    int stopien () const; // stopien wielomianu
    LZesp operator[] (int n) const; // n-ty wspolczynnik wielomianu
    LZesp operator() (LZesp z) const; // wartosc wielomianu w punkcie
// ...
};
```

Należy również zdefiniować w tej klasie operatory `+` i `-` umożliwiające dodanie lub odjęcie innego wielomianu, przeciążony operator `*` do pomnożenia wielomianu przez stałą zespoloną lub przez inny wielomian, oraz operatory porównywania wielomianów `==` i `!=`. Zaprogramuj także zaprzyjaźnione operatory do czytania ze strumienia wejściowego `operator<<` i pisania do strumienia wyjściowego `operator>>`.

Całą definicję klasy `WielomianLZesp` podziel na część nagłówkową i źródłową. Następnie w osobnym pliku umieść program testowy, który sprawdzi poprawność zdefiniowanych przez Ciebie operacji na wielomianach zespolonych.