

KURS JĘZYKA C++

MACIERZE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Zadanie.

Zdefiniuj klasę `Macierz` reprezentującą macierz liczb rzeczywistych. Klasa ta powinna być wyposażona w konstruktor tworzący macierz kwadratową jednostkową (macierz diagonalna z jedynkami na przekątnej), konstruktor tworzący macierz prostokątną wypełnioną zerami z jednym elementem o zadanej wartości (współrzędne tego elementu przekaz jako argumenty), konstruktor kopiujący, konstruktor przenoszący, przypisanie kopiujące, przypisanie przenoszące i destruktor.

W klasie `Macierz` zdefiniuj operatory umożliwiające wykonywanie obliczeń arytmetycznych (mnożenie przez skalar, dodawanie, odejmowanie, mnożenie macierzy i transpozycja). Pamiętaj, że klasa reprezentująca macierz może być dość duża i nie powinno się (o ile to nie jest konieczne) przekazywać jej przez wartość za pomocą stosu. Można więc zdefiniować po dwie wersje każdego operatora arytmetycznego: jeden jako funkcja zaprzyjaźniona a drugi jako składowy operator przypisania. Nie zapomnij przy każdej metodzie zadeklarować jakie wyjątki one zgłaszają.

```
class Macierz
{
// ...
public:
    friend Macierz operator+ (const Macierz &x, const Macierz &y) throw (rozmiary_nie_pasuja);
    Macierz & operator+= (const Macierz &y) throw (rozmiary_nie_pasuja);
    Macierz & operator+= (Macierz &&y) throw (rozmiary_nie_pasuja);
// ...
};
```

W klasie tej dopisz metody ułatwiające obliczenie wyznacznika macierzy (wykorzystując twierdzenie Laplace'a albo metodę eliminacji Gaussa) oraz macierzy odwrotnej.

Zaprogramuj także zaprzyjaźnione operatory do czytania ze strumienia wejściowego `operator>>` i pisania do strumienia wyjściowego `operator<<` dla macierzy.

```
class Macierz
{
// ...
public:
    friend istream operator>> (istream &we, Macierz &x);
    friend ostream operator<< (ostream &wy, const Macierz &x);
};
```

Zaprojektuj własną hierarchię wyjątków dla operacji macierzowych. Klasa stojąca na szczycie tej hierarchii powinna dziedziczyć po `std::exception`.

Uzupełnienie.

Na koniec napisz program, który wczyta macierz kwadratową ze standardowego wejścia, a następnie obliczy i wypisze na standardowe wyjście wyznacznik tej macierzy i macierz odwrotną.

Uwaga.

Podziel program na pliki nagłówkowe i źródłowe.

Podpowiedź.

W funkcjach składowych i w konstruktorach zgłaszaj błędy za pomocą instrukcji `throw`.