

Zadanie 11, Języki Programowania

1. Zadanie

Należy stworzyć klasę umożliwiającą pracę na macierzach.

2. Funkcjonalność

Klasa powinna umożliwiać zapisywanie i wczytywanie macierzy do/z pliku tekstowego, dodawanie i mnożenie macierzy, oraz zamienianie miejscami kolumn, jak również liczenie wyznaczników.

3. Wykonanie

Klasa `Macierz` powinna mieć następujące pola prywatne:

```
int n,m; //wymiary macierzy
double** tab; // Dwuwymiarowa tablica przechowująca wszystkie wartości
```

Konstruktory:

- Konstruktor główny (domyślne wymiary $m = n = 3$)
- Konstruktor kopiujący (dlaczego jest niezbędny?)
- Destruktor

Oraz funkcje składowe (metody):

- `Wpisz(int x, int y, double val)` – wpisującej wartość `val` do komórki `[x][y]` macierzy
- `Wypisz`
- `Losuj()` - wypełniająca losowo liczbami 1-9 całą macierz (**`#include <stdlib.h>`, `rand()`, `#include <time.h>`, `srand(time(NULL))` – raz na początku programu, ustawienie ziarna**)
- `Zapisz(char*)` - zapisuje macierz do pliku (w mainie zapisać do pliku podanego jako pierwszy parametr wywołania programu)
- `Wczytaj(char*, int N, int M)` - wczytuje macierz $N \times M$ z pliku (w mainie wczytać z pliku podanego jako drugi parametr wywołania programu)

Dodatkowe:

- Przeciężone operatory: `+`, `*` (dodawania, mnożenia) Jeśli działania nie można wykonać, należy zwrócić macierz stojącą po lewej stronie operatora.
- Operator `()` - przyjmujący dwa argumenty i zwracający wartość przechowywaną w odpowiedniej komórce macierzy
- Metoda umożliwiająca zamianę kolumn,
- Metoda zwracająca wyznacznik dla macierzy 2×2 lub 3×3 (dla innych zwraca 0),
- Metoda zwracająca wyznacznik dla macierzy o dowolnych wymiarach

Punkty będą przydzielane jedynie za kod przetestowany w funkcji main!

Dynamiczne tworzenie dwuwymiarowych tablic w C++: (tablica liczb całkowitych 5 x 10)

```
int** tab = new int* [5];
```

```
for (int i = 0; i < 5; i++)
```

```
    tab[i] = new int [10];
```

W ten sposób stworzono tablicę dwuwymiarową którą statycznie zadeklarowalibyśmy jako:

```
int tab[5][10];
```

Na końcu należy również **zwolnić pamięć** dla dynamicznie zadeklarowanej tablicy:

```
for (int x = 0; x < 5; x++)
```

```
    delete [] tab[x];
```

```
delete [] tab;
```

Wczytywanie z pliku (np. liczby):

```
#include <fstream>

fstream ifile; int val;
ifile.open("figury2.txt");
while(ifile>>val)
{
    cout<<"val: "<<val<<endl;
}
ifile.close();
```

Przykładowy output:

```
Macierz A:
1 0 0
0 0 4
1 2 2
Macierz B:
0 0 7
0 0 0
5 0 0
Operator+:
1 0 7
0 0 4
6 2 2
Operator*:
0 0 7
20 0 0
10 0 7
Komorka (2,1) z operatora():4
Zamiana kolumn 0 z 1 dla A
0 1 0
0 0 4
2 1 2
```

```
Macierz A:
1 0 0 0
0 0 4 0
1 2 2 0
Macierz B:
0 0 7
0 0 0
5 0 0
0 0 0
Operator+:
1 0 0 0
0 0 4 0
1 2 2 0
Operator*:
0 0 7 0
20 0 0 0
10 0 7 0
Komorka (2,1) z operatora():4
Zamiana kolumn 0 z 1 dla A
0 1 0 0
0 0 4 0
2 1 2 0
```