

Zadanie 9, Języki Programowania, Wtorek 20.12.2016, 12:15-13:45

1. Zadanie

Należy stworzyć klasę umożliwiającą wykonywanie operacji matematycznych 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;  
int m; //wymiary macierzy, n - liczba wierszy, m - liczba kolumn  
double** tablica; // Dwuwymiarowa tablica przechowująca wszystkie wartości
```

Konstruktory:

- Konstruktor z parametrami (domyślne wymiary $n = m = 3$)
- Konstruktor kopiujący i operator= (dla bezpieczeństwa)
- Destruktor

Oraz funkcje składowe (metody):

- `Zmien(int x, int y, double val)` – wpisującej wartość `val` do komórki `[x][y]` macierzy
- `Wypisz()` - wypisuje macierz na ekran
- `Losuj()` - wypełniająca losowo liczbami rzeczywistymi 1-9 całą macierz (`#include <stdlib.h>`, `rand()`, `#include <time.h>`, `srand(time(NULL))` – raz na początku programu, ustawienie ziarna) **1 p.**
- `Zapisz(char* ofileName)` - zapisuje macierz do pliku (w `main`'ie zapisać do pliku podanego jako pierwszy parametr wywołania programu) **0.5 p.**
- `static Macierz* Wczytaj(char* ifileName)` - wczytuje macierz $N \times M$ z pliku (w `main`'ie wczytać z pliku podanego jako drugi parametr wywołania programu), metoda statyczna – zwraca obiekt alokując mu pamięć **1 p.**
- Przeciążone operatory: `+`, `*` (mnożenie macierzy należy zrobić na końcu, jeśli reszta metod działa) – działają tylko wtedy, kiedy oba działania na macierzach są wykonalne **1 p.**
- `Operator()` - przyjmujący dwa argumenty i zwracający wartość przechowywaną w odpowiedniej komórce macierzy
- `Zmien(int i, int j)` Metoda umożliwiająca zamianę kolumn (i z j), **0.5 p**

Dodatkowe (zadanie do domu):

- Metoda zwracająca wyznacznik dla macierzy o dowolnych wymiarach (oczywiście tylko $n \times n$)

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

```
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 i = 0; i < 5; i++)  
    delete [] tab[i];  
delete [] tab;
```