

Ćwiczenie 2.

Proszę napisać klasę **Image** implementującą dwuwymiarowy obraz monochromatyczny (tzn. obraz w odcieniach szarości).

Wskazówki:

- 1) *Obrazy monochromatyczne przechowywane są w pamięci komputerów jako dwuwymiarowa tablica, której elementami są jasności kolejnych pikseli obrazu. Jasność każdego piksela może być reprezentowana przez 8 bitową liczbę naturalną, tzn. liczbę z przedziału 0 – 255 (unsigned char). Liczba 0 oznacza kolor czarny, 255 - biały.*
- 2) *W programie wygodnie jest zdefiniować własną, krótszą nazwę (np. byte) dla typu unsigned char.*
- 3) *Dwuwymiarowa tablica ma być alokowana dynamicznie.*
- 4) *Zauważ że konstruktor, konstruktor kopiujący oraz operator = mają pewne wspólne instrukcje np. alokujące pamięć. Programując należy unikać duplikacji kodu, a zatem te wspólne instrukcje powinny być napisane w jednym miejscu np. w osobnej funkcji initialize.*

Klasa Image powinna mieć następujące funkcje składowe:

Na ocenę 3:

- 1) Konstruktor:
`Image(int width, int height);`
- 2) Metodę nadającą tą samą jasność wszystkim pikselom w obrazie, np.:
`void fillInImage(unsigned char value)`
- 3) Metodę służącą do odczytu piksela. Metoda powinna poprawnie obsłużyć sytuacje gdy żądane indeksy wykraczają poza obszar obrazu. *Zastanów się, jak można przekazać użytkownikowi informację o błędzie (przekroczeniu zakresu indeksów)*
- 4) Metodę służącą do zapisu piksela. Metoda powinna poprawnie obsłużyć sytuacje gdy żądane indeksy wykraczają poza obszar obrazu.
- 5) Metody:
`int getWidth();`
`int getHeight();`
- 6) Program powinien być napisany wielomodułowo (np. w plikach image.h, image.cpp oraz main.cpp)

- 7) Należy tak zaprojektować klasę Image aby działała poprawnie również w sytuacji gdy użytkownik posługuje się pustymi obrazami, tzn. obrazami o wymiarach width = 0, height = 0, jak w poniższej sytuacji:

```
Image image(0, 0);  
Image copiedImage(image);  
Image equaledImage(5, 4);  
EqualedImage = image;
```

Na ocenę 4:

- 8) Destruktor
- 9) Konstruktor kopiujący
- 10) Operator =

Na ocenę 5:

- 11) Funkcje służące do utworzenia nowego obiektu klasy Image na podstawie fragmentu innego obiektu. Jako argumenty funkcja powinna przyjmować indeks początkowego oraz końcowego wiersza oraz początkowej oraz końcowej kolumny określające fragment który będzie wykorzystany do utworzenia nowego obiektu.
- 12) Funkcję wyświetlającą obraz na ekranie.