

Ćwiczenie 1.

Proszę napisać strukturę i zbiór funkcji implementujące 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 niektóre funkcje mają pewne wspólne instrukcje np. alokujące pamięć. Programując należy unikać duplikacji kodu, a zatem te wspólne instrukcje powinny być napisane w jednym miejscu.*

Należy napisać następującą strukturę i funkcje służące do pracy z obrazem:

Na ocenę 3:

- 1) Strukturę Image zawierającą tablicę obrazu oraz informacje o jego szerokości i wysokości
- 2) Funkcję tworzącą strukturę Image:

```
struct Image CreateImage(int width, int height);
```
- 3) Metodę nadającą tą samą jasność wszystkim pikselom w obrazie, np.:

```
void fillInImage(struct Image* image, unsigned char value)
```
- 4) 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)*
- 5) Metodę służącą do zapisu piksela. Metoda powinna poprawnie obsłużyć sytuacje gdy żądane indeksy wykraczają poza obszar obrazu.
- 6) Metody służące do odczytu wysokości i szerokości obrazu
- 7) Program powinien być napisany wielomodułowo (np. w plikach image.h, image.c oraz main.c)

- 8) Należy tak zaprojektować program aby działał poprawnie również w sytuacji gdy użytkownik posługuje się pustymi obrazami, tzn. obrazami o wymiarach $width = 0$, $height = 0$

Na ocenę 4:

- 9) Funkcję zwalniającą pamięć obrazu
- 10) Funkcję tworzącą nowy obraz identyczny z obrazem już istniejącym (podanym jako argument)
- 11) Funkcję kopiującą obraz (podobnie jak w punkcie 10, ale struktura obrazu docelowego już istnieje)

Na ocenę 5:

- 12) Funkcje służącą do utworzenia nowej struktury Image na podstawie fragmentu innego obrazu. Jako argumenty funkcja powinna przyjmować indeks początkowego oraz końcowego wiersza oraz początkowej oraz końcowej kolumny określające fragment który będzie wykorzystany do utworzenia nowego obrazu.
- 13) Funkcję wyświetlającą obraz na ekranie.