

# Specyfikacja rastrowego pliku graficznego: .pgk (Projekt grafika Komputerowa)

## Temat Projektu

Należy utworzyć specyfikację **rastrowego** pliku graficznego rejestrującego obraz **kolorowy** (z wykorzystaniem 16 narzuconych oraz 16 dedykowanych barw) i w **16 stopniowej** skali szarości we wszystkich przypadkach opierającego się na kompresji **LZW**. Alfabet wejściowy to wartość **4 bitowa**.

Należy napisać aplikacje, które zgodnie ze stworzoną specyfikacją dokonają filtracji danych wejściowych (przystosowanie danych do alfabetu wejściowego) i konwersji z pliku BMP do nowego rodzaju pliku graficznego oraz z nowego rodzaju pliku do formatu BMP. Użytkownik powinien mieć możliwość m.in. wyboru jednego z trzech trybów barwnych (paleta narzucona, paleta dedykowana lub skala szarości).

W formacie .pgk do zapisu obrazu wykorzystywane jest 4 bity na piksel.

Nazwa struktury	Rozmiar	Przeznaczenie
Nagłówek pliku	14 bajtów	Informacje o pliku
Nagłówek DIB	?	Informacje o obrazie
Paleta kolorów	Różny rozmiar	Definiuje kolory użyte przez obraz
Tablica pikseli	Różny rozmiar	Definiuje wartości poszczególnych pikseli

## Algorytm kompresji

### Kompresja LZW

Kompresja LZW jest metodą bezstratnej kompresji słownikowej. Metoda ta wykorzystuje fakt, że w grafice występują powtarzające się ciągi punktów. Algorytm ten oparty jest nie tylko na powtarzalności pojedynczych elementów o takiej samej barwie (informacja nadmiarowa), ale potrafi także „zapamiętywać” różne połączenia znaków. Jest to możliwe dzięki temu, że w trakcie kompresji tworzy się słownik takich połączeń. Interesujące jest to, że słownik nie musi być przesłany wraz ze skompresowanym plikiem, bowiem podczas dekompresji dekodery potrafi otworzyć taki słownik w trakcie dekompresowania informacji. Powtarzające się znaki czy też zbitki znaków zastępowane są przez kody liczbowe i zapisywane w tablicy kodowej.

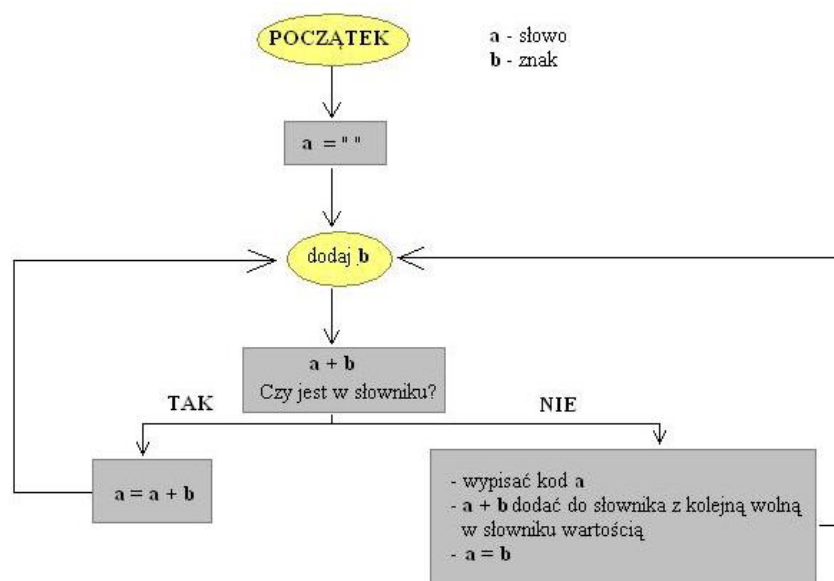
**Alfabet kompresora** – zestaw wszystkich znaków, jakie mogą się pojawić w danych nieskompresowanych. W określonym zastosowaniu kompresora alfabet jest zwykle stały i znany z góry.

**Słownik kompresora** – jest to struktura zawierająca części wiadomości wejściowej oraz przypisane im kody na wyjściu kompresora. Słownik powstaje zwykle dynamicznie w trakcie kodowania wiadomości (nie jest stały i znany z góry), zatem zależy on od kompresowanej treści. W zależności od algorytmu kompresji słownik jest bądź też nie jest przesyłany w skompresowanej wiadomości.

### Przypadek kompresji LZW:

Kompresja LZW nie wymaga przesłania słownika wraz ze skompresowaną wiadomością, gdyż dynamicznie jest w stanie odtworzyć słownik w trakcie dekompresji. Po określeniu ile bitów zajmą zakodowane wszystkie symbole z alfabetu cały alfabet jest wstawiany do słownika. Zarówno kompresor jak i dekompresor „znają” alfabet, dlatego też nie ma potrzeby przesyłania go do dekompresji. Pozostała część słownika zawierająca symbole złożone jest odtwarzana przez dekodery na bieżąco, także też nie ma potrzeby jej przesyłania. Zatem słownik w ogóle nie musi być przesłany do procesu dekompresji.

### Schemat blokowy:



### Paleta kolorów:

Indeks	R	G	B	A
0	$R_0$	$G_0$	$B_0$	-
1	$R_1$	$G_1$	$B_1$	-
2	$R_2$	$G_2$	$B_2$	-
...	...	...	...	...
15	$R_{15}$	$G_{15}$	$B_{15}$	-

Do obliczenia iluminacji piksela w 16 stopniowej skali szarości używamy wzoru:

$$Y = 0,299 * R + 0,587 * G + 0,114 * B$$

### Paleta kolorów (skala szarości):

Indeks	Y
0	$Y_0$
1	$Y_1$
2	$Y_2$
...	...
15	$Y_{15}$

**Tablica pikseli:**

Tablica pikseli				
P[0, 0]	P[1, 0]	P[2, 0]	...	P[w-1, 0]
P[0, 1]	P[1, 1]	P[2, 1]	...	P[w-1, 1]
...	...	...	...	...
P[0, h-2]	P[1, h-2]	P[2, h-2]	...	P[w-1, h-2]
P[0, h-1]	P[1, h-1]	P[2, h-1]	...	P[w-1, h-1]