Grafika Komputerowa i Multimedia

Projekt nr.6

„Należy utworzyć specyfikację rastrowego pliku graficznego rejestrującego obraz kolorowy (z wykorzystaniem 32 narzuconych i 32 dedykowanych barw) i w 32 stopniowej skali szarości we wszystkich przypadkach opierającego się na kompresji LZW. Alfabet wejściowy to wartość 5 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 formatu pliku do rodzaju BMP. Użytkownik powinien mieć możliwość m.in. wyboru jednego z trzech trybów barwnych (paleta narzucona, paleta dedykowana, skala szarości).”

|  |  |
| --- | --- |
| Wydział | Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej |
| Kierunek | Informatyka |
| Rok | 2 |
| Wykonawcy | Bernard Pigan  Dominik Tamiołło  Sebastian Smulski  Mateusz Młodochowski |
| Grupa | 22i |
| Data | 9.01.2020 |

Specyfikacja

Nagłówek pliku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa | Wartości | Rozmiar |
| Wartość magiczna | „BSDM” | 32 bity (4 bajty) |
| Szerokość | 0-232 | 32 bity (4 bajty) |
| Wysokość | 0-232 | 32 bity (4 bajty) |
| Bity na pixel | 5 lub 24 (w zależności od wyboru palety) | 8 bitów (1 bajt) |
| Tryb koloru | 0 – kolor  1 – skala szarości | 8 bitów (1 bajt) |
| Tryb palety | 1 - standardowa  0 - dedykowana | 8 bitów (1 bajt) |
| Ilość kolorów w palecie (opcjonalne) | 0-32 | 8 bitów (1 bajt) |
| Wielkość nagłówka | 20 bajtów | 32 bity (4 bajty) |
| Długość słowa LZW | 0-255 | 8 bitów (1 bajt) |

Kolor każdego pixela jest zapisany w zmiennej uint8\_t. Na każdy pixel przypada 5 bitów (RRGGB). Obraz zapisywany jest od lewego górnego rogu po szerokości. Długość słowa LZW jest zapisana w nagłówku.

Rozszerzenie pliku: .bsdm

Paleta jest zapisywana tylko gdy obraz jest tworzony z palety dedykowanej. Paleta jest w całości zapisywana w pliku. Zatem 32 kolory po 24 bity na kolor dają łącznie 96 bajtów.

Dla każdego koloru potrzeba 8 bitów na kolor lub numer koloru ( w zależności od trybu palety).

Paleta szarości posiada 32 odcienie.

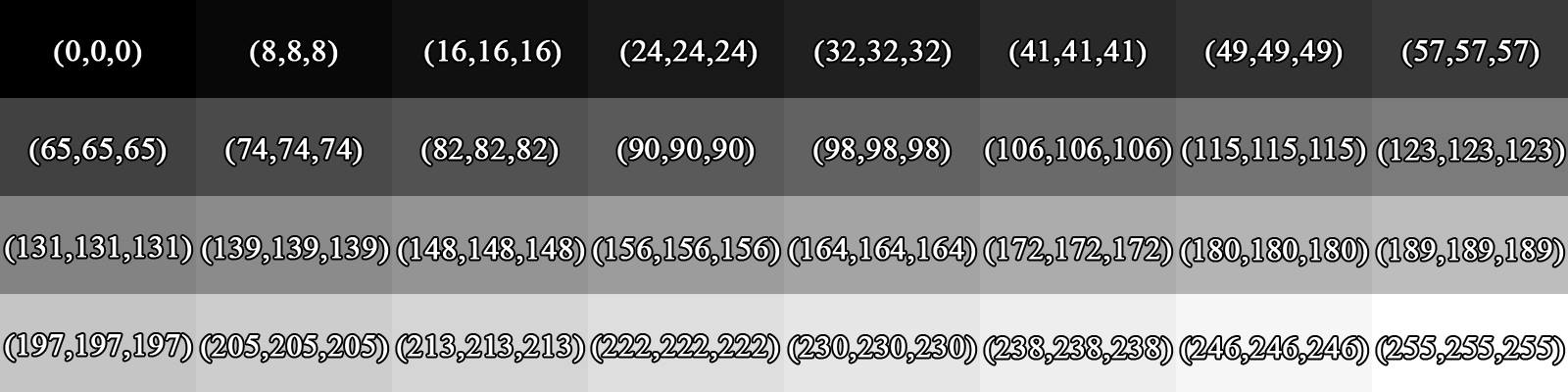
Paleta standardowa:

Paleta dedykowana:

|  |  |
| --- | --- |
| Indeks | Wartość koloru |
| 0 | Y0 |
| 1 | Y1 |
| 2 | Y2 |
| … | … |
| 32 | Y32 |

Paleta szarości:

Do obliczenia iluminacji piksela w 256 stopniowej skali szarości używamy wzoru:

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

Kompresja LZW:

W skróconym opisie działanie algorytmu LZW polega na pobraniu liczby z podanego ciągu, dołączeniu jej do aktualnego słowa algorytmu i sprawdzenie czy podane słowo istnieje w słowniku, który został podany na początku działania algorytmu. Jeśli podane słowo nie istnieje zostaje dodany na koniec słownika, a słowo przed dodaniem znaku z ciągu wejściowego zostaje wypisane, jeśli jednak konkretne słowo istnieje w słowniku pobrany jest kolejny znak z ciągu wejściowego, który dołączamy do słowa sprawdzanego przez algorytm.

Przykład działania:

Dla alfabetu wejściowego: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

oraz ciągu wejściowego: 7539898753075398

kompresja wygląda w następujący sposób:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Znak | Słowo | Słownik? | | Do słownika | | Wyjście |
| 7 |  | 7 | Tak |  |  |  |
| 5 | 7 | 75 | Nie | 75 | [10] | 7 |
| 3 | 5 | 53 | Nie | 53 | [11] | 5 |
| 9 | 3 | 39 | Nie | 39 | [12] | 3 |
| 8 | 9 | 98 | Nie | 98 | [13] | 9 |
| 9 | 8 | 89 | Nie | 89 | [14] | 8 |
| 8 | 9 | 98 | Tak |  |  |  |
| 7 | 98 | 987 | Nie | 987 | [15] | [13] |
| 5 | 7 | 75 | Tak |  |  |  |
| 3 | 75 | 753 | Nie | 753 | [16] | [10] |
| 0 | 3 | 30 | Nie | 30 | [17] | 3 |
| 7 | 0 | 07 | Nie | 07 | [18] | 0 |
| 5 | 7 | 75 | Tak |  |  |  |
| 3 | 75 | 753 | Tak |  |  |  |
| 9 | 753 | 7539 | Nie | 7539 | [19] | [16] |
| 8 | 9 | 98 | Tak |  |  |  |
| KONIEC | 98 | 98 | Tak |  |  | [13] |

Wynik końcowy: 7,5,3,9,8,[13],[10],3,0,[16],[13]

W naszym przypadku alfabet wejściowy składa się z 32 liczb, od 0 do 31. Jest to spowodowane zapisem kolorów na 5 bitach(maksymalna wartość zapisana na 5 bitach wynosi 31).