

Problem 7: Kompresowanie obrazu

Punkty: 15

Autor: Steve Brailsford, Marietta, Georgia, Stany Zjednoczone

Wprowadzenie do problemu

Obrazy można zapisywać na komputerze w przeróżnych formatach, z których każdy ma swoje wady i zalety. Pliki JPEG (lub JPG) są powszechnie stosowane do fotografii, ponieważ ich format umożliwia skompresowanie informacji o obrazie, co zmniejsza wielkość pliku (i umożliwia zrobienie większej liczby zdjęć). Wadą tego rozwiązania jest fakt, że wielokrotna edycja pliku JPEG powoduje stopniowe obniżanie jakości obrazu; po każdym jego zapisaniu dane są ponownie kompresowane, w rezultacie czego tracone są drobne detale.

Proces kompresowania plików JPEG jest skomplikowany, ale można go podzielić na kilka etapów. Jednym z nich jest kwantyzacja, która przetwarza duże przedziały liczb utworzonych podczas poprzedniego etapu, zamieniając je na mniejsze, w skali łatwiejszej do obsługi. Jak wspomniano powyżej, w ten sposób dochodzi do utraty szczegółów obrazu; dwie różne, ale zbliżone liczby są zamieniane na jedną i tę samą liczbę. Niemniej ludzkie oko nie jest w stanie wychwycić zmian o bardzo wysokiej częstotliwości, zatem takie straty są zwykle niezauważalne.



Opis problemu

Wasz program powinien zaimplementować przykładowy algorytm kwantyzacji, który odczytuje wartości jasności i zamienia je na liczbę całkowitą w przedziale od 0 do 255 włącznie. Otrzymacie do niego listę wartości dziesiętnych reprezentujących parametry jasności (jakie mogłyby być odczytywane przez skaner). Wasz program musi znaleźć największą (maksymalną) i najmniejszą (minimalną) wartość na liście, a następnie zamienić wszystkie wartości na liście na skalę docelową z wykorzystaniem poniższego równania:

Obraz do tego problemu jest objęty licencją Creative Commons Attribution 3.0 Unported License (więcej informacji znajduje się pod linkiem <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), a jego autorami są Michael Gäbler i AzaToth z Wikimedia Commons. Można go swobodnie używać pod warunkiem podania autorstwa, zgodnie z warunkami licencji.

$$Output = \frac{Input - Min}{Max - Min} * 255$$

Wszystkie wyniki należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej.

Przykładowe dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych waszego programu, **otrzymanego przez standardowe wejście**, będzie zawierać dodatnią liczbę całkowitą oznaczającą liczbę przypadków testowych. Każdy przypadek testowy ma zawierać następujące wiersze danych wejściowych:

- Dodatnia liczba całkowita, **X**, reprezentująca liczbę wartości na liście
- **X** wierszy, z których każdy zawiera liczbę dziesiętną przeznaczoną do zamiany

2
5
0.0
25.0
50.0
75.0
100.0
6
12.3
-67.1
122.8
428.4
-15.9
221.0

Przykładowe dane wyjściowe

W każdym przypadku testowym wasz program musi wyświetlić listę zamienionych liczb, z zachowaniem tej samej kolejności. W każdym wierszu powinna się znajdować jedna liczba, zaokrąglona do najbliższej liczby całkowitej.

0
64
128
191
255
41
0
98
255
26
148