

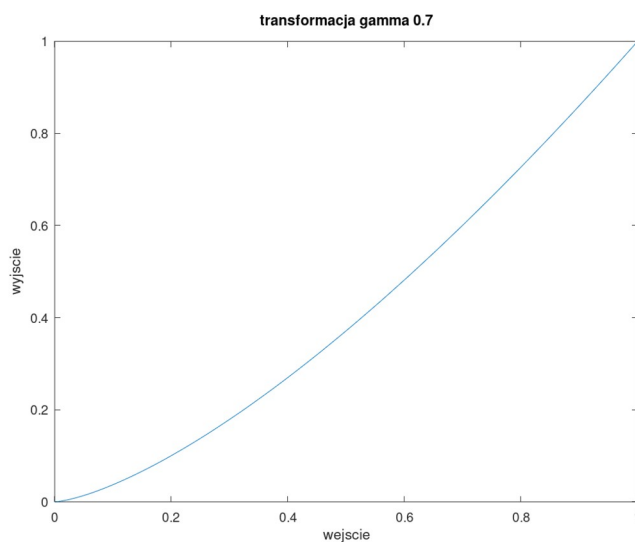
Proszę wykonać oddzielnie podane niżej zadania dla obrazka „rzeczka2.png”. Nie należy korzystać z gotowych funkcji dokonujących obróbki obrazka.



1. Proszę dokonać korekcji gamma 0,7, a następnie pokazać porównanie obrazka przed i po wprowadzeniu zmian. Wzór na korekcję gamma to:

$$\text{wyjscie} = \text{wejscie}^{(1/\text{gamma})},$$

gdzie *wejscie* to wartość wejściowa z przedziału [0; 1] (a nie [0; 255] – prawdopodobnie należy przeskalować do [0;1]), *gamma* to podany parametr (*gamma* > 0).



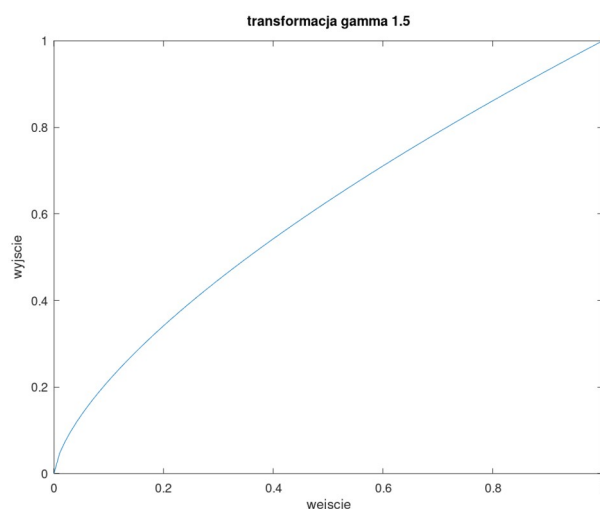
org



gamma 0.7



2. Proszę zrobić to samo, co przy poprzednim obrazku, ale dla $\gamma=1.5$.



org



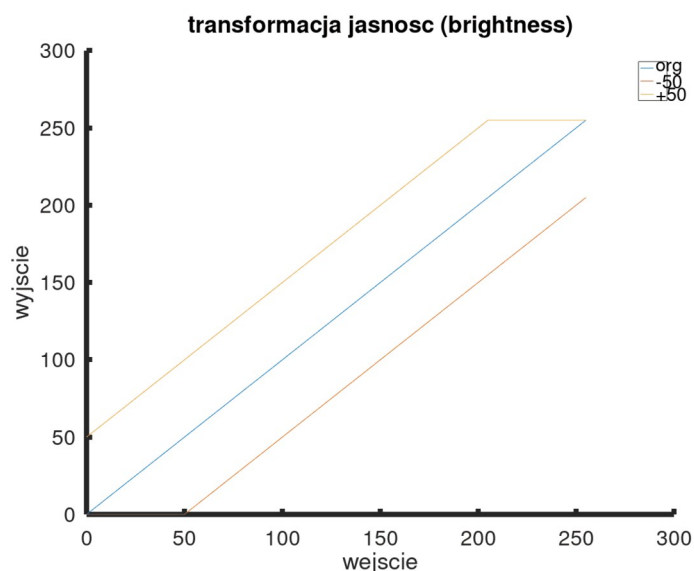
gamma 1.5



3. Proszę dokonać korekcji jasności i porównać obrazek przed i po zmianie.

$wyjście = ZmienJasność(wejście, wspJasności) = PrzytnijZakres(wejście + wspJasności)$,
gdzie $wejście$ to wartość wejściowa, $wspJasności$ to podany parametr określający poziom zmiany jasności ($-255 < wspJasności < 255$), funkcja *PrzytnijZakres* zapobiega występowaniu wartości spoza dozwolonego zakresu (tutaj to $[0; 255]$), poprzez wpisanie dla wartości < 0 i > 255 odpowiednich, poprawnych wartości. Oto jak wygląda funkcja *PrzytnijZakres* dla zakresu $[0; 255]$:

$$PrzytnijZakres(wejście) = \begin{cases} 0 & \text{jeśli } wejście \leq 0 \\ wejście & \text{jeśli } 0 \leq wejście \leq 255 \\ 255 & \text{jeśli } wejście \geq 255 \end{cases} .$$



jasn - 50



org



jasn + 50



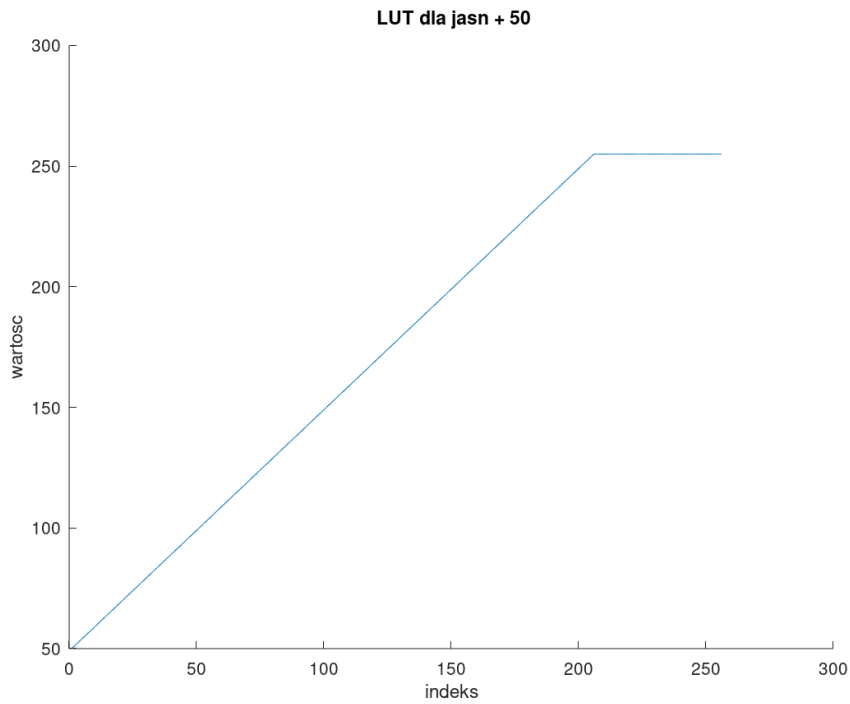
4. **Tablicowanie** (użycie ang. **LookUp Table**). Proszę stworzyć tablicę *LUT* o długości 256 dla filtra „jasn + 50”. Tabela *LUT* ma zawierać wartości wyjścia uzyskane dla kolejnych wartości wejścia (od 0 po 255, ze skokiem co 1). Czyli, *LUT* dla filtra „jasn +50” ma kolejno zawierać: [PrzytnijZakres(0 + 50), PrzytnijZakres(1 + 50), ..., PrzytnijZakres(255 + 50)]. Zastosowanie *LUT* często przyspiesza działanie filtra, dodatkowo pozwala na optyczne zbadanie zachowania się danego filtra za pomocą wykresu oraz pozwala na „złożenie” działania kilku filtrów tego typu do postaci jednego filtra.

Następnie proszę sporządzić funkcję *wyjście* =

LUT_zastosuj(wejście, LUT), która będzie zwracała macierz *wyjście* o dokładnie takiej samej wielkości co macierz wejściowa *wejście*, a każda wartość w macierzy *wyjście* będzie wynosiła:

$$\begin{aligned} \text{wejście}'(y, x, k) &= \text{PrzytnijZakres}(\text{wejście}(y, x, k)), \text{ przytnij wartości do zakresu } [0; 255], \\ \text{wejście}''(y, x, k) &= \text{zaokrągl}(\text{wejście}'(y, x, k)), \\ \text{wyjście}(y, x, k) &= \text{LUT}[\text{wejście}''(y, x, k) + 1], \end{aligned}$$

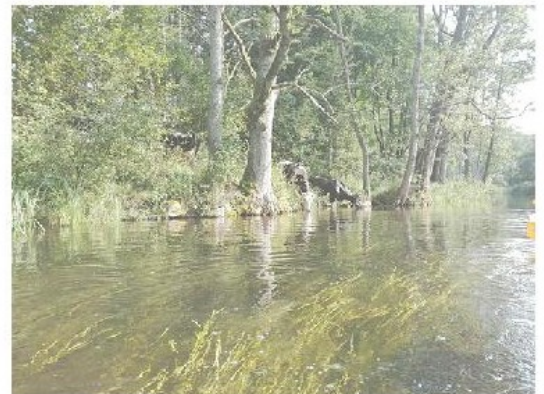
gdzie x, y, k to indeksy wartości odpowiednich kolorów podanych pikseli. Następnie proszę za jej pomocą obrobić podany obrazek. Nie należy stosować pętli.



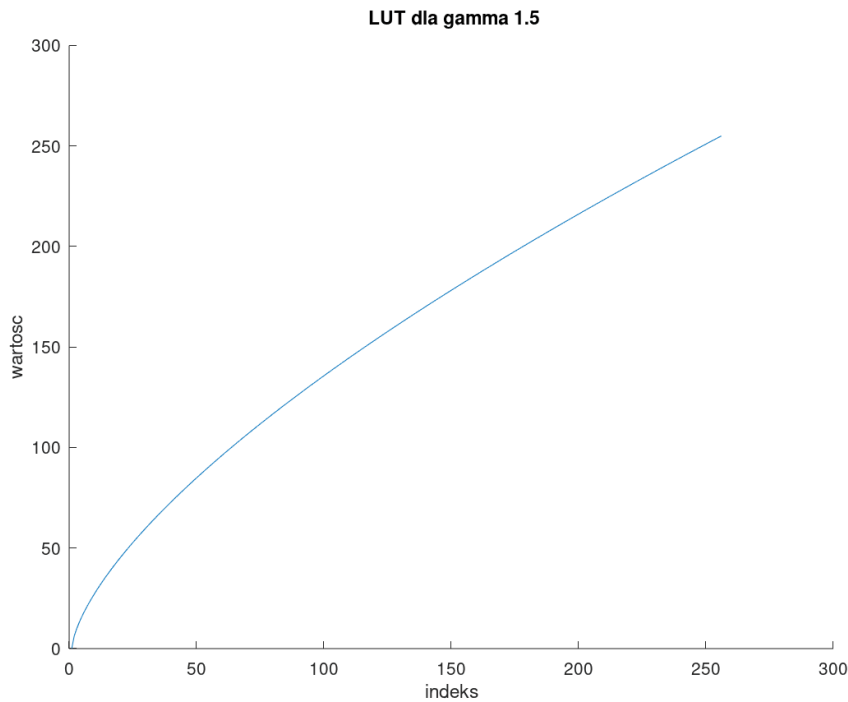
org



LUT z jasn + 50



5. Tablicowanie z gamma 1.5. Proszę sporządzić LUT dla funkcji gamma 1.5. Trzeba pamiętać o zastosowaniu przejścia z zakresu $[0; 255]$ na $[0; 1]$ i odwrotnie. Następnie po sporządzeniu tej tablicy należy ją użyć i sprawdzić wynik.



org



LUT z gamma 1.5

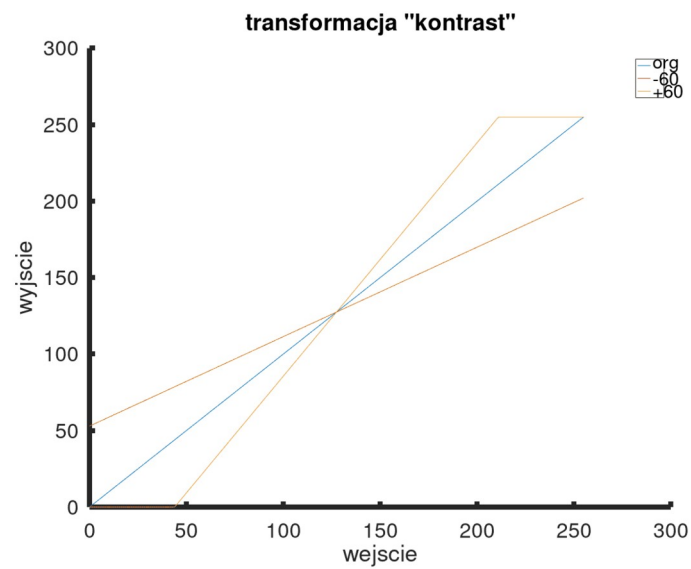


6. Proszę przy użyciu LUT dokonać korekcji kontrastu +60 i -60, zgodnie ze wzorami

$$wyjscie = ZmienKontrast(wejście, wspKontrastu) = PrzytnijZakres(127,5 + (wejście - 127,5) * wspMn),$$

$$wspMn = \left(\frac{255 + wspKontrastu}{255} \right)^2$$

,
gdzie *wspKontrastu* to zadany parametr zmiany kontrastu, *wspMn* to tymczasowy współczynnik. Wartości wejściowe i wyjściowe mieszczą się (mają się mieścić) w zakresie [0; 255].



kontrast - 60



org

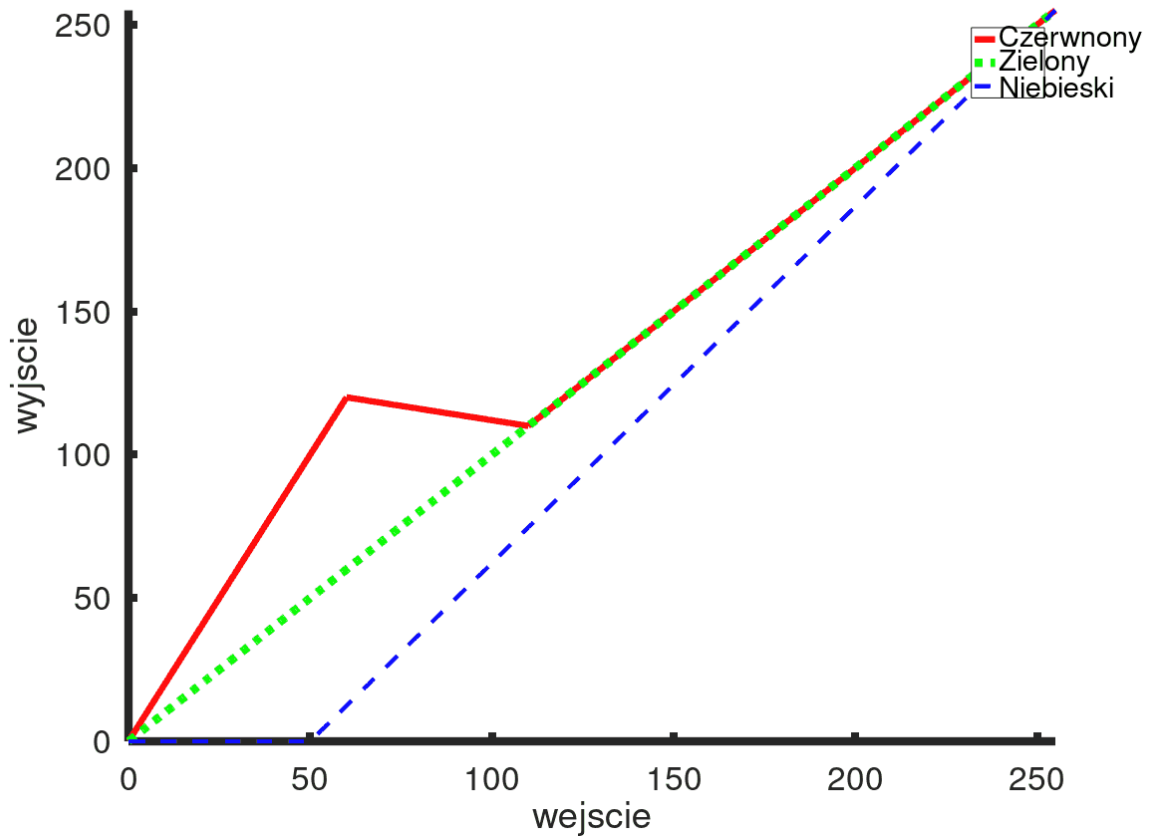


kontrast + 60



7. Proszę przy użyciu LUT napisać filt, który będzie dokonywał następującej transformacji:

transformacja dziwna



Proszę zwrócić uwagę, że każdy kolor jest traktowany w inny sposób. Dla koloru czerwonego interesujące punkty to $(we=0; wy=0)$, $(we=60; wy=120)$, $(we=110, wy=110)$, $(we=255, wy=255)$. Należy sporządzić i użyć 3 oddzielne LUT, dla każdego koloru osobno.



