

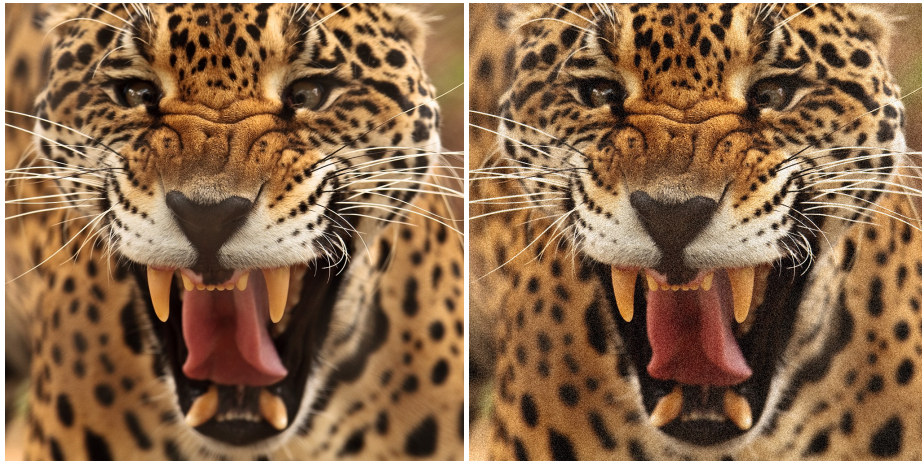
Zaawansowane Przetwarzanie Obrazów

Redukcja Zakłóceń II

Wojciech Adamek
226337

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest dokonanie redukcji zakłóceń na zaszumionym obrazie przy pomocy różnych metod progowań i kwantyzacji współczynników transformaty na poniższym obrazie. Błąd średniokwadratowy przy braku redukcji szumów na tym obrazie wynosi ok 15,34.



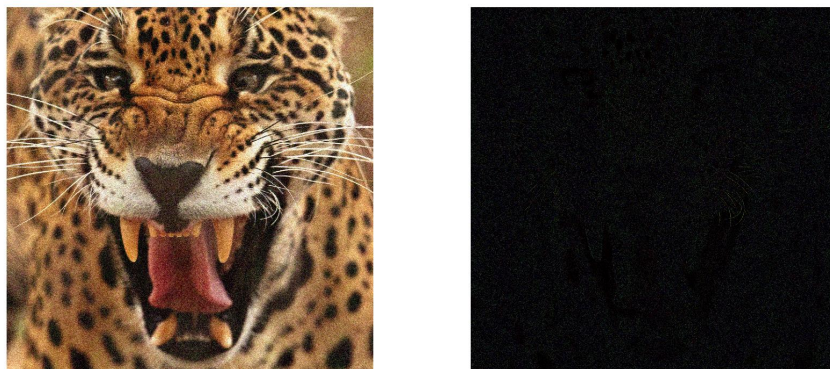
Rysunek 1: Obraz czysty i zaszumiony

2 Przebieg ćwiczenia

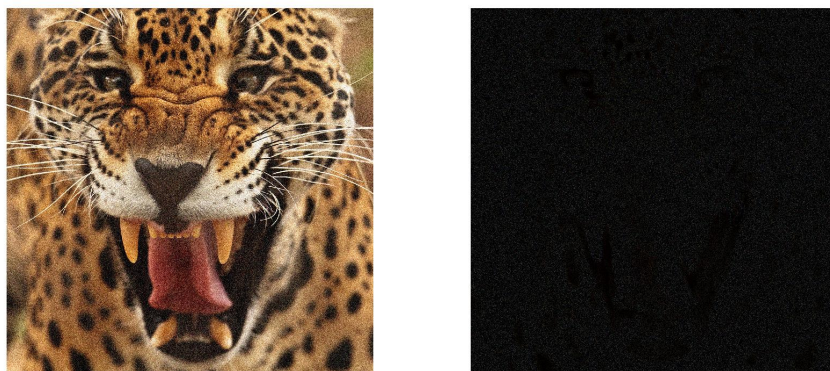
Dobór parametrów progu i ziarna kwantyzacji jest w pełni eksperymentalny.

2.1 Transformata kosinusowa

Dobre parametry: próg $T = 40$, ziarno kwantyzacji $Q = -5$

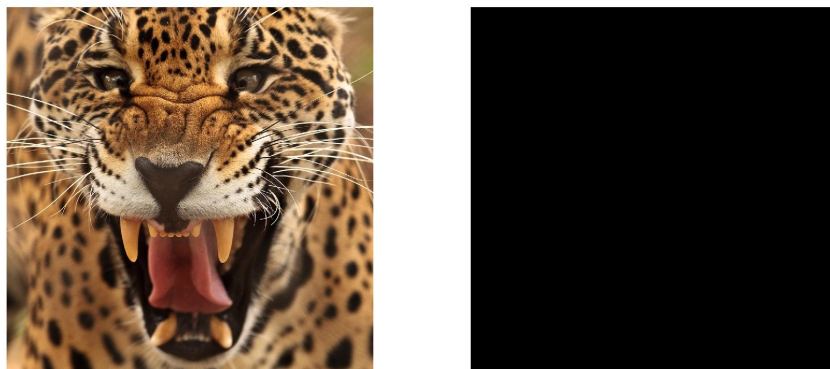


Rysunek 2: Filtrowanie z progowaniem i różnica



Rysunek 3: Filtrowanie z kwantyzacją i różnica

Błąd średniokwadratowy dla oczyszczania progowaniem wynosi 9.01, a dla kwantyzacji 9.43. Co ciekawe dla bardzo dużych wartości (np. 5000) ziarna na obrazie wyjściowym zostają tylko szumy, a na różnicy obrazów otrzymuje się o wiele lepszy rezultat jak widać poniżej:

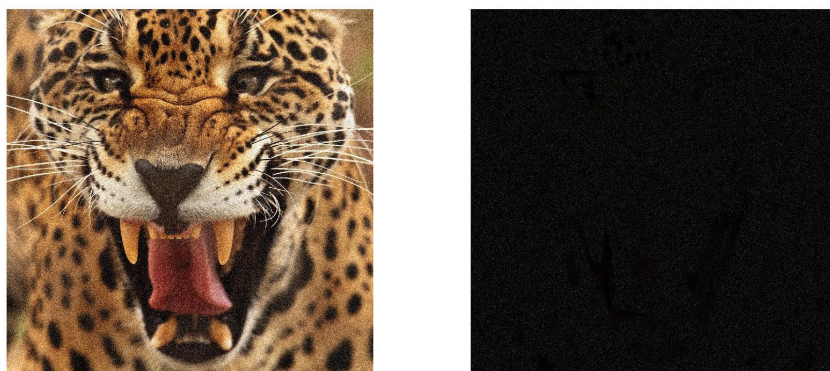


Rysunek 4: Filtrowanie z kwantyzacją 2

Błąd tej operacji wynosi zaledwie 0.33.

2.2 Transformata Walsha-Hadamarda

Rezultat dla tego samego ziarna kwantyzacji co dla transformaty kosinusowej jest niemalże identyczny, natomiast wartość progu musi być o wiele niższa. Dobrana została wartość $T=0.1$, natomiast dla progu nawet 1000-krotnie mniejszego nie ma wyraźnej różnicy



Rysunek 5: Filtrowanie z progowaniem

Błąd średniokwadratowy dla progowania wynosi 9.39

2.3 Transformaty Falkowe

Parametr skali został dobrany jako wartość 0.5 Mimo bardzo wielu prób dobrania różnych parametrów, rezultaty w porównaniu do poprzednich transformat są bardzo zbliżone. Ziarno pozostaje z wartością równą 5000 i zwraca bardzo dobry wynik. Wynik progowania również pozostaje niemalże bezmienny i błąd zawiera się między 9 a 10. Może być to spowodowane błędem w programie lub bardzo dużym podobieństwem do pozostałych algorytmów.

3 Wnioski

W porównaniu do poprzedniego ćwiczenia, gdzie najmniejszym uzyskanym błędem średniokwadratowym jest 5.9585 dla filtru medianowego, można stwierdzić, że operacje kwantyzacji dają o wiele lepsze rezultaty, ponieważ obraz wyjściowy nie posiada prawie żadnych szumów i ciężko dostrzec różnicę między nim a obrazem oryginalnym. Nie pojawiają się również inne efekty uboczne takie jak rozmycie krawędzi lub ogólna utrata ostrości obrazu, zmiana kolorów, które można zaobserwować przy filtrze medianowym. Wszystkie operacje progowania natomiast dają gorsze rezultaty niż w poprzednim ćwiczeniu. Dodawanie wartości 0.5 może mieć związek z unormowaniem wyników, ponieważ przy bardzo dużych lub też małych wartości ziarna nie będzie miało większego wpływu na wynik, natomiast przy wartościach mniejszych, gdy wynik byłby bliski 1, wpłynie o wiele bardziej co umożliwi lepsze działanie algorytmów.