

Sprawozdanie 10 Jacewicz Jacek

Zdjęcie nr 1 - Rozmycie



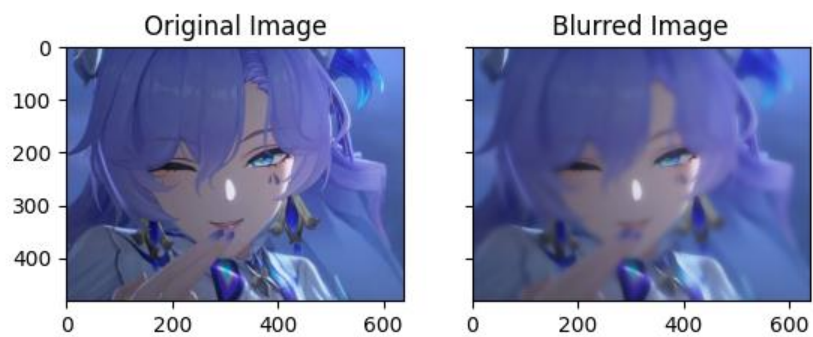
Parametry rozmycia: {'d': 9, 'sigmaColor': 75, 'sigmaSpace': 75}



Parametry rozmycia: {'d': 15, 'sigmaColor': 100, 'sigmaSpace': 100}



Parametry rozmycia: {'d': 21, 'sigmaColor': 150, 'sigmaSpace': 150}



Parametry rozmycia: {'d': 27, 'sigmaColor': 200, 'sigmaSpace': 200}



Parametry rozmycia: {'d': 33, 'sigmaColor': 250, 'sigmaSpace': 250}



Rozmycie (Blur)

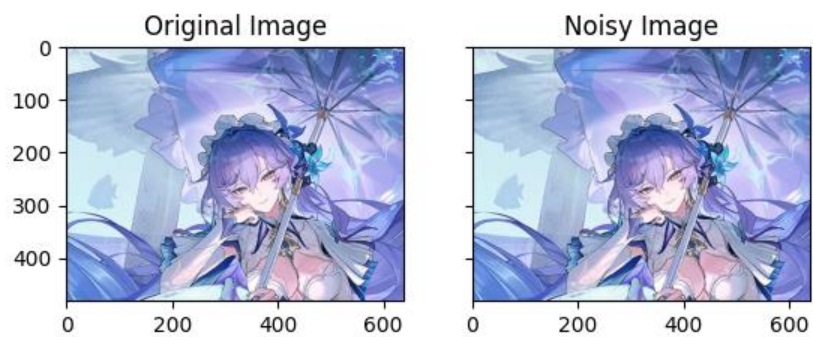
Parametry	MSE	NMSE	PSNR	IF	SSIM	Typ degradacji
{'d': 9, 'sigmaColor': 75, 'sigmaSpace': 75}	11.2027	0.1067	37.64	0.9082	0.9441	blur
{'d': 15, 'sigmaColor': 100, 'sigmaSpace': 100}	21.1605	0.2015	34.88	0.8295	0.9178	blur
{'d': 21, 'sigmaColor': 150, 'sigmaSpace': 150}	31.3733	0.2988	33.17	0.7492	0.8836	blur
{'d': 27, 'sigmaColor': 200, 'sigmaSpace': 200}	37.6997	0.3591	32.37	0.7005	0.8579	blur

'sigmaSpace': 200}						
{'d': 33, 'sigmaColor': 250, 'sigmaSpace': 250}	42.0714	0.4007	31.89	0.6668	0.8408	blur

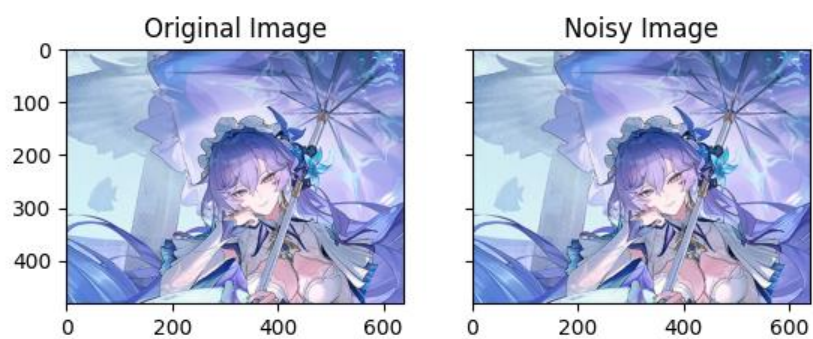
Zdjęcie nr 2 - Szum



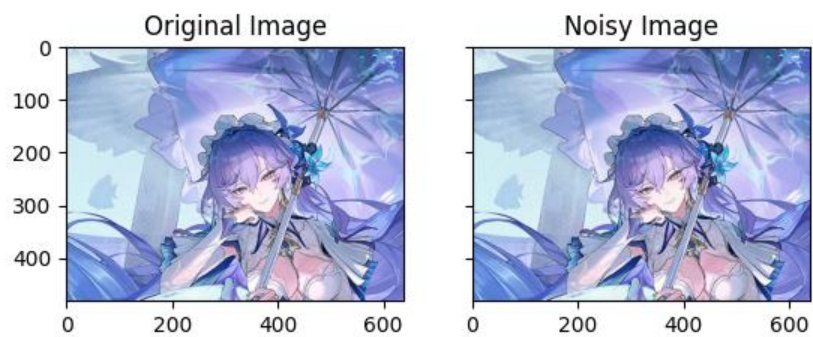
Parametry szumu: {'alpha': 0.1, 'Noise_range': [-25, 25]}



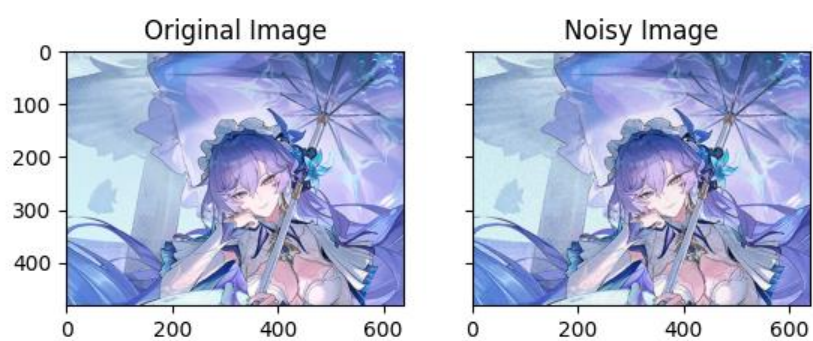
Parametry szumu: {'alpha': 0.1, 'Noise_range': [-50, 50]}



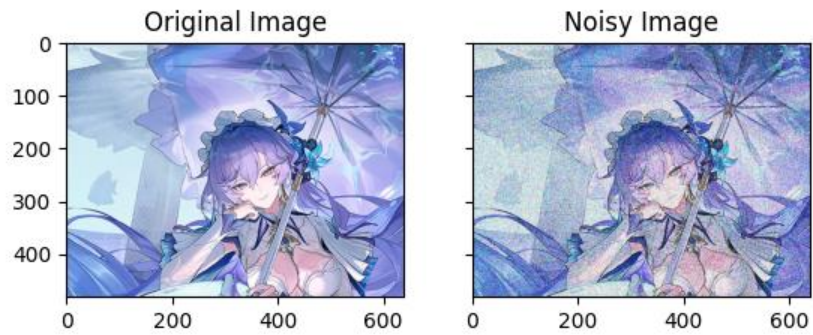
Parametry szumu: {'alpha': 0.5, 'Noise_range': [-25, 25]}



Parametry szumu: {'alpha': 0.5, 'Noise_range': [-50, 50]}



Parametry szumu: {'alpha': 1, 'Noise_range': [-100, 100]}



Zaszumienie (Noise)

Parametry	MSE	NMSE	PSNR	IF	SSIM	Typ degradacji
{'alpha': 0.1, 'Noise_range': [-25, 25]}	2.4815	0.0231	44.18	0.9797	0.9803	noise
{'alpha': 0.1, 'Noise_range': [-50, 50]}	8.4098	0.0782	38.88	0.9314	0.9334	noise
{'alpha': 0.5, 'Noise_range': [-25, 25]}	51.3109	0.4769	31.03	0.5772	0.7250	noise
{'alpha': 0.5, 'Noise_range': [-50, 50]}	83.6442	0.7774	28.91	0.2923	0.4768	noise
{'alpha': 1, 'Noise_range': [-100, 100]}	106.6706	0.9915	27.85	-0.0044	0.1285	noise

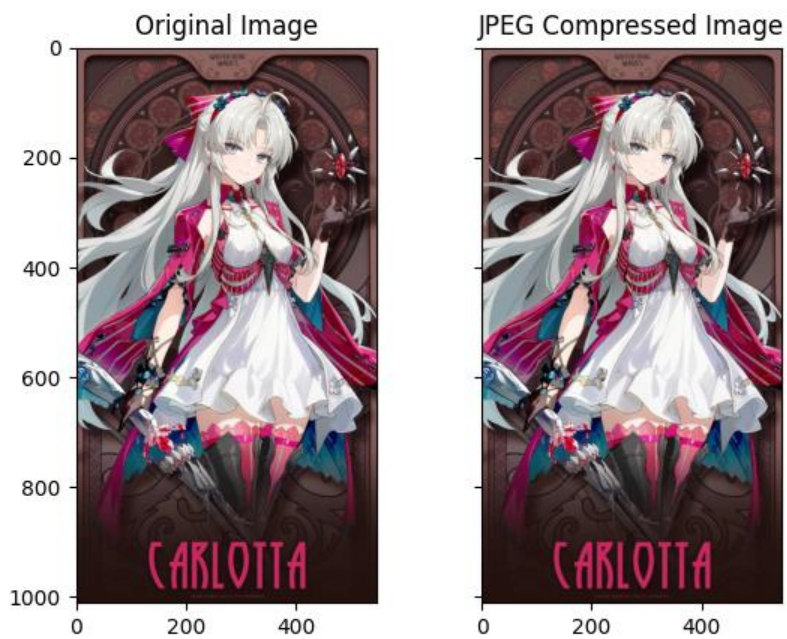
Zdjęcie nr 3 - kompresja JPG

WITHERING
WAVES

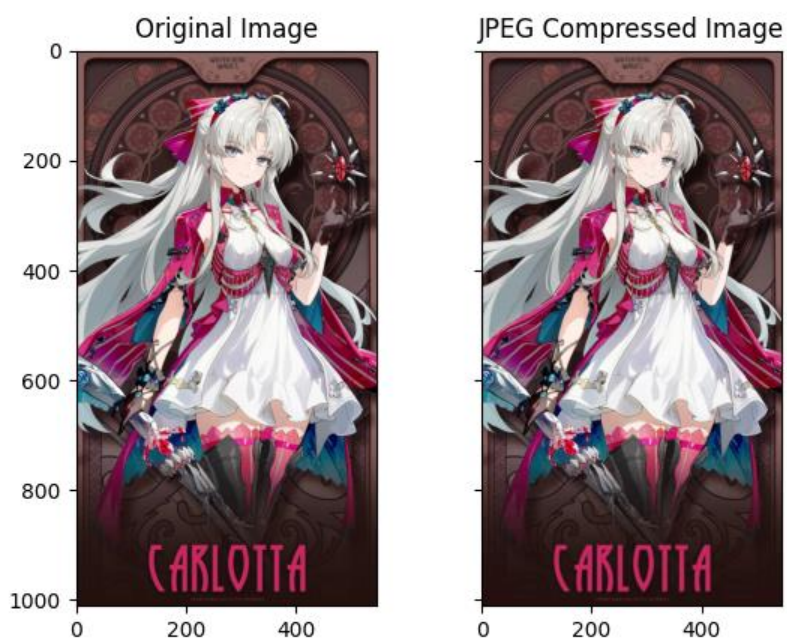


CHARLOTTE

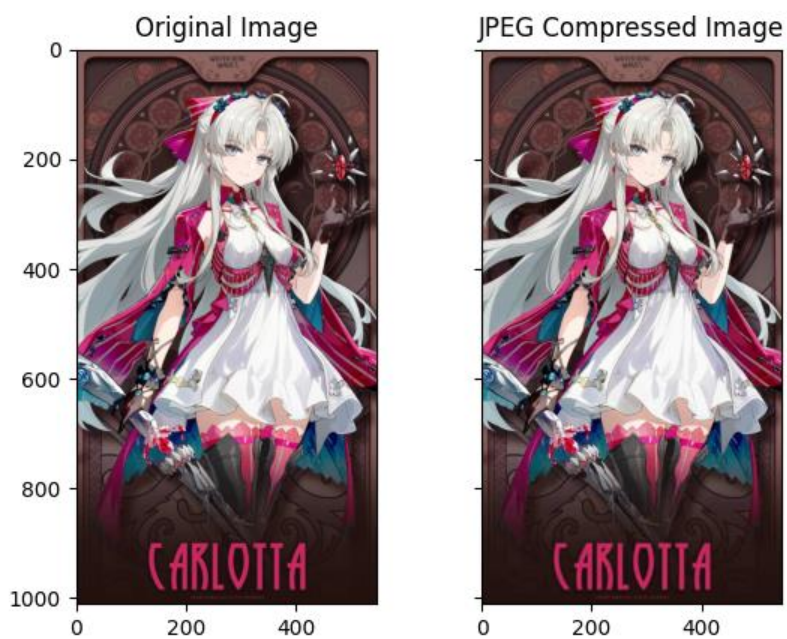
Parametry kompresji: {'quality': 75}



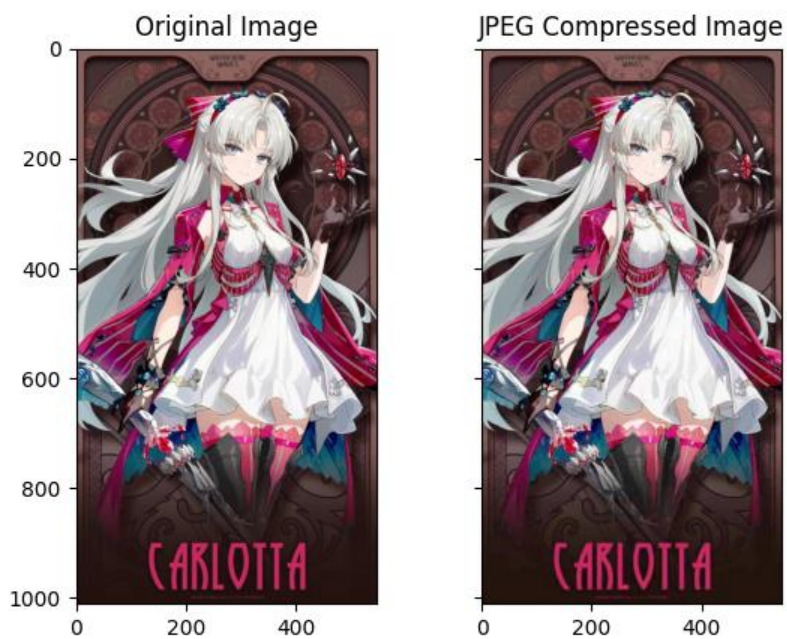
Parametry kompresji: {'quality': 50}



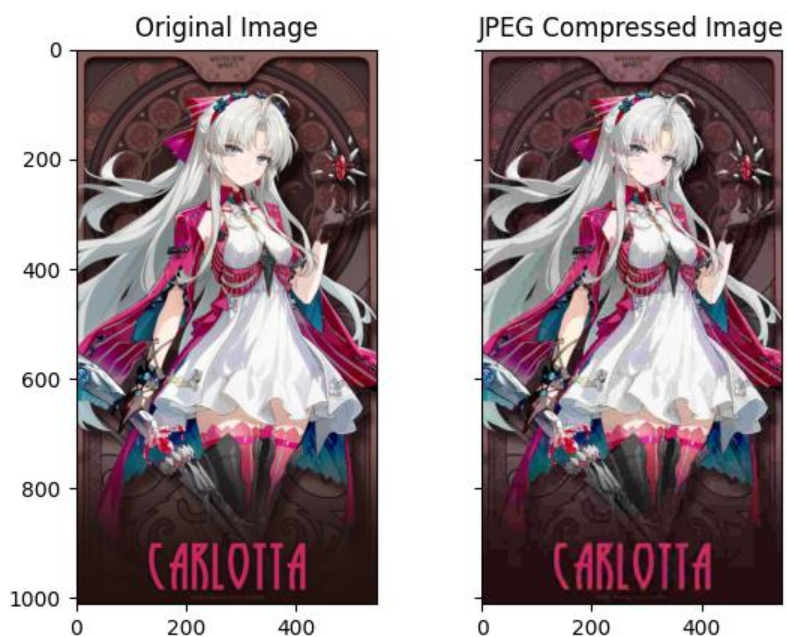
Parametry kompresji: {'quality': 35}



Parametry kompresji: {'quality': 25}



Parametry kompresji: {'quality': 10}



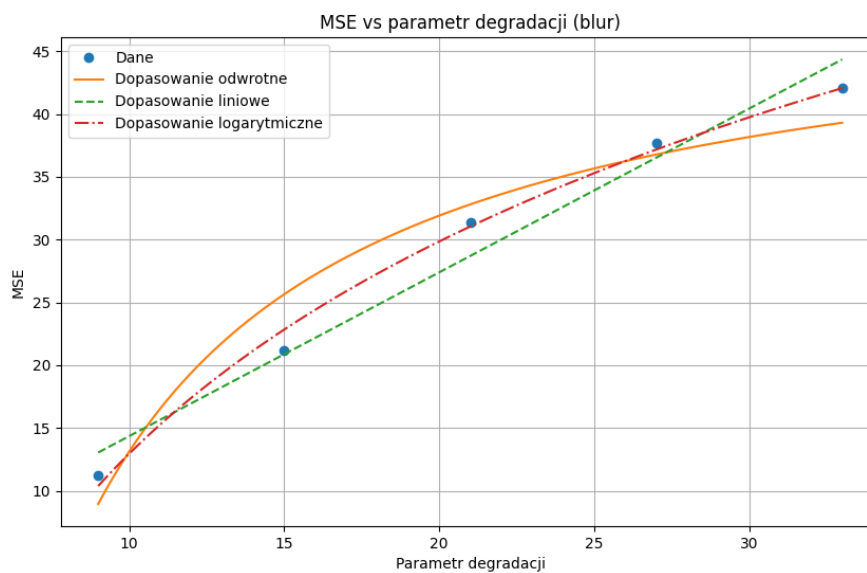
Kompresja JPEG

Parametry	MSE	NMSE	PSNR	IF	SSIM	Typ degradacji
{'quality': 75}	23.6877	0.2127	34.39	0.8040	0.8953	jpeg
{'quality': 50}	31.8064	0.2856	33.11	0.7360	0.8529	jpeg
{'quality': 35}	36.0096	0.3233	32.57	0.7086	0.8288	jpeg
{'quality': 25}	40.5917	0.3645	32.05	0.6654	0.8043	jpeg
{'quality': 10}	57.0307	0.5121	30.57	0.5291	0.7227	jpeg

Analiza korelacji – wszystkie metryki

BLUR – MSE

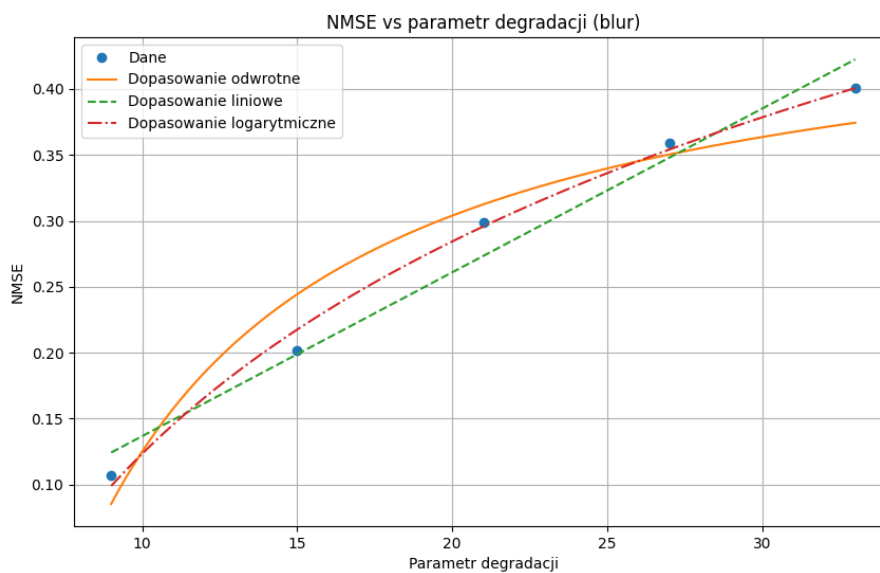
Parametr: d (średnica filtra), Miara: MSE



Korelacja Pearsona: 0.9862, Spearmana: 1.0000

BLUR – NMSE

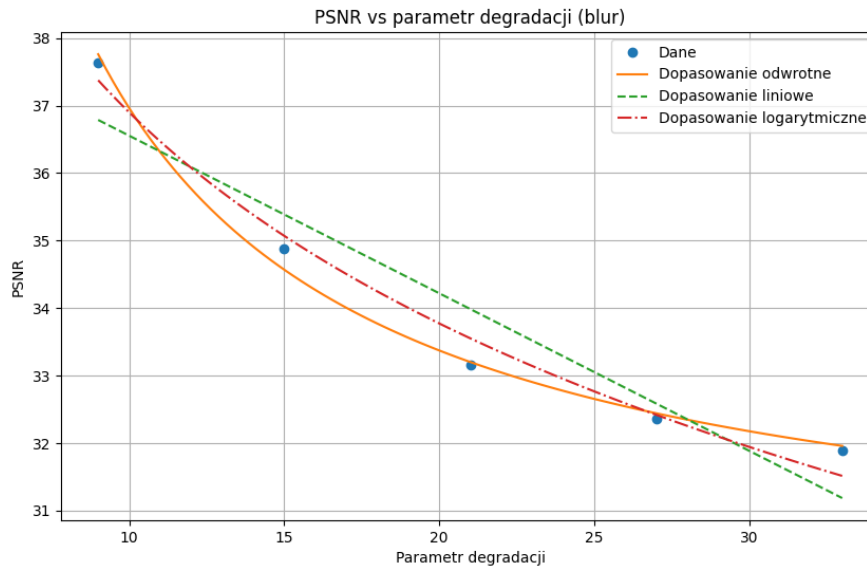
Parametr: d (średnica filtra), Miara: NMSE



Korelacja Pearsona: 0.9862, Spearmana: 1.0000

BLUR – PSNR

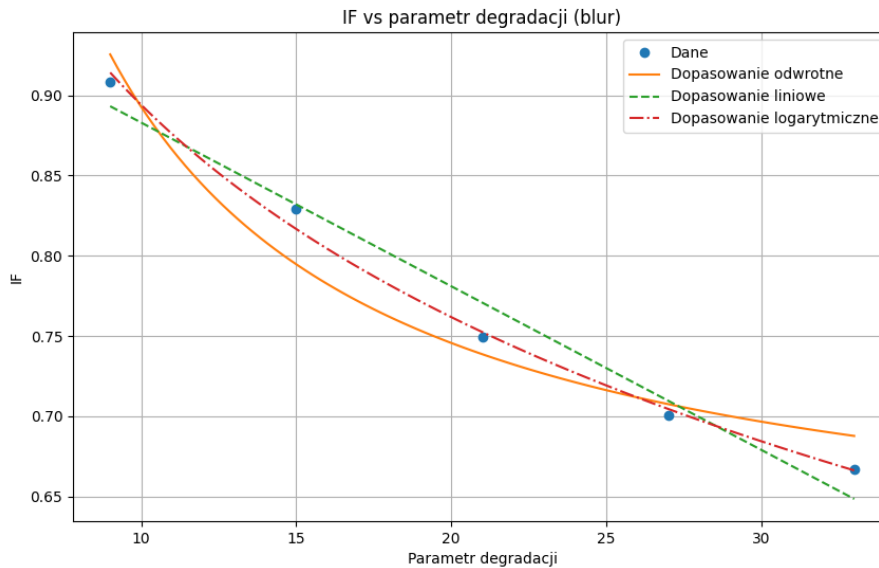
Parametr: d (średnica filtra), Miara: PSNR



Korelacja Pearsona: -0.9481, Spearmana: -1.0000

BLUR – IF

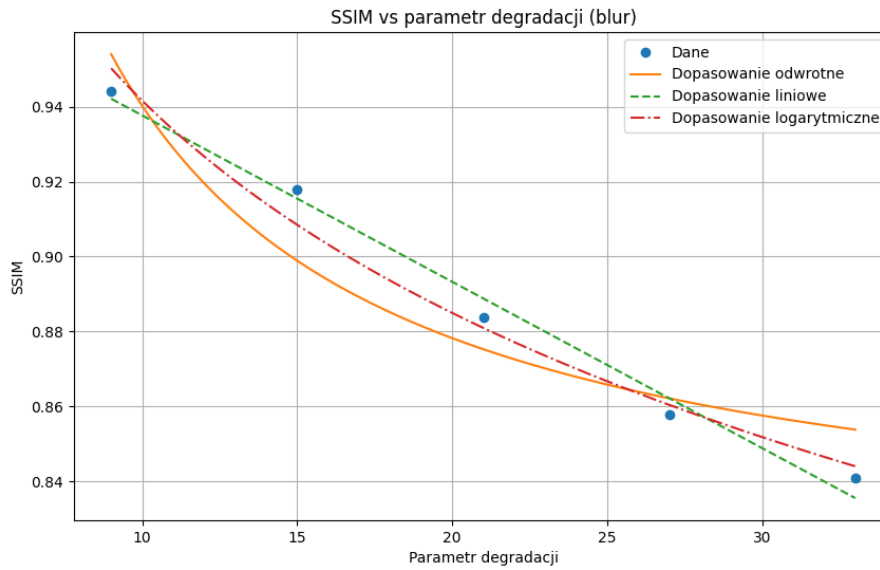
Parametr: d (średnica filtra), Miara: IF



Korelacja Pearsona: -0.9854, Spearmana: -1.0000

BLUR – SSIM

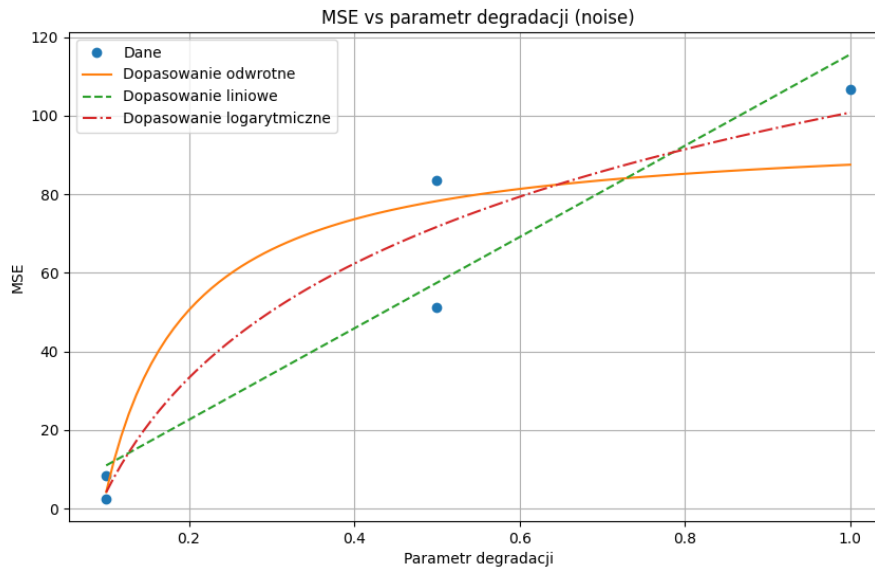
Parametr: d (średnica filtra), Miara: SSIM



Korelacja Pearsona: -0.9943, Spearmana: -1.0000

NOISE – MSE

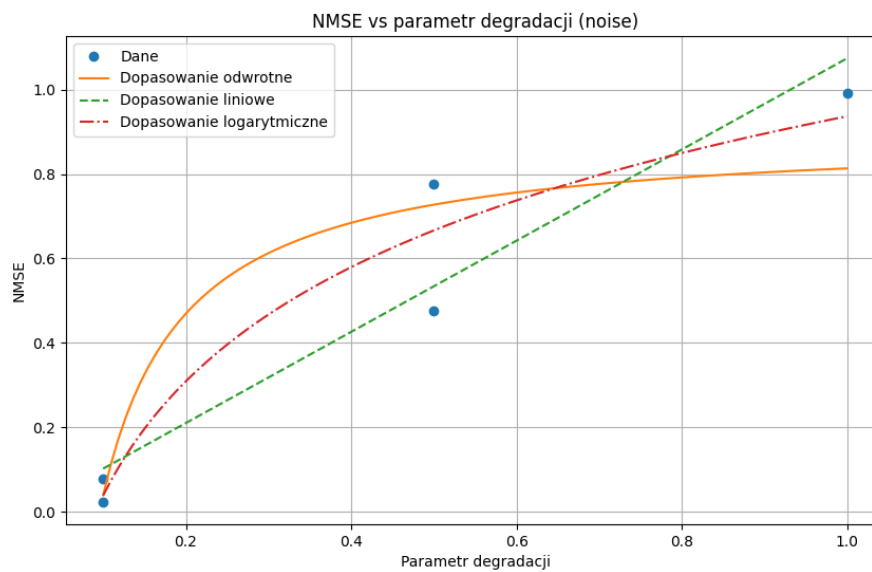
Parametr: α (siła szumu), Miara: MSE



Korelacja Pearsona: 0.9456, Spearmana: 0.9487

NOISE – NMSE

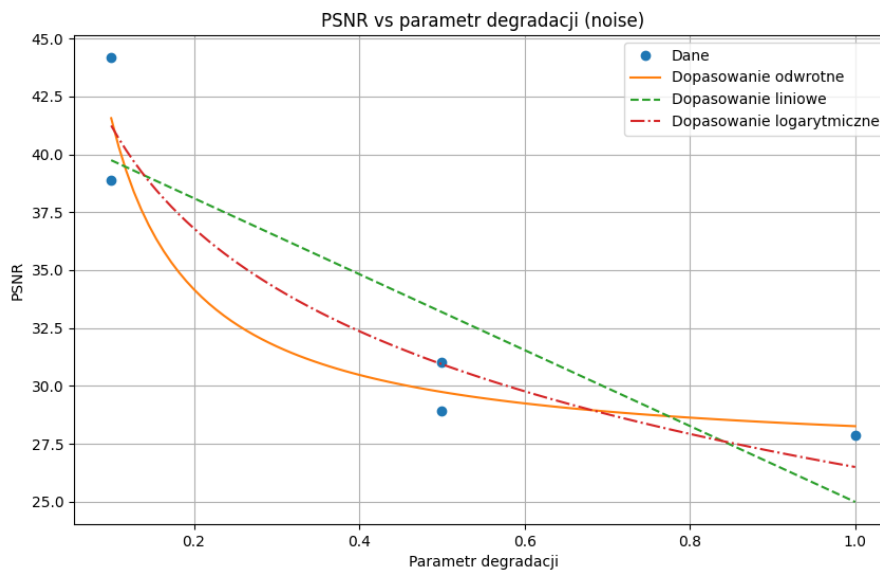
Parametr: alpha (siła szumu), Miara: NMSE



Korelacja Pearsona: 0.9456, Spearmana: 0.9487

NOISE – PSNR

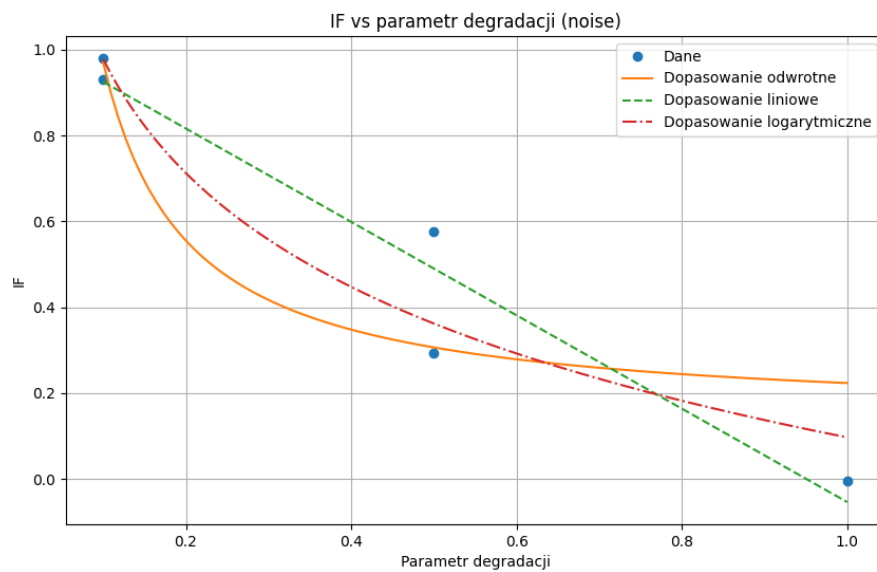
Parametr: alpha (siła szumu), Miara: PSNR



Korelacja Pearsona: -0.8614, Spearmana: -0.9487

NOISE – IF

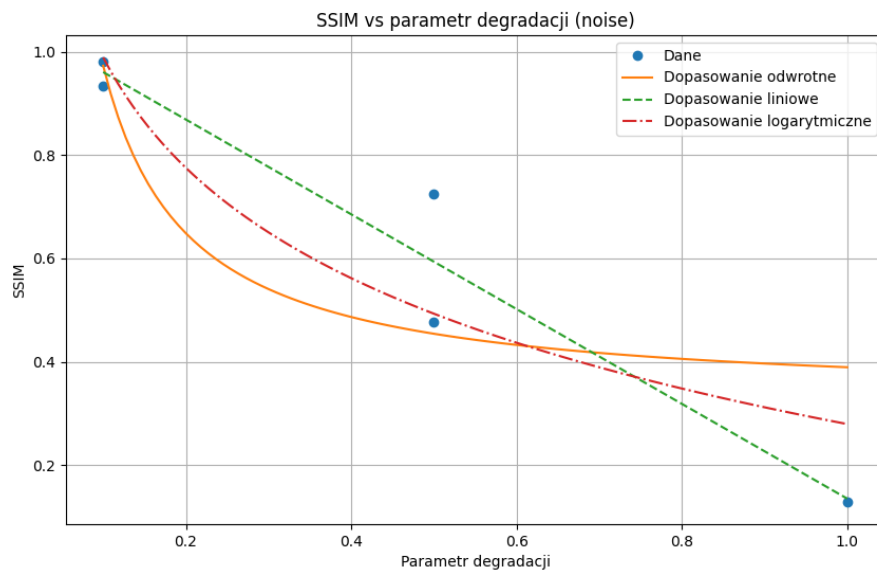
Parametr: alpha (siła szumu), Miara: IF



Korelacja Pearsona: -0.9623, Spearmana: -0.9487

NOISE – SSIM

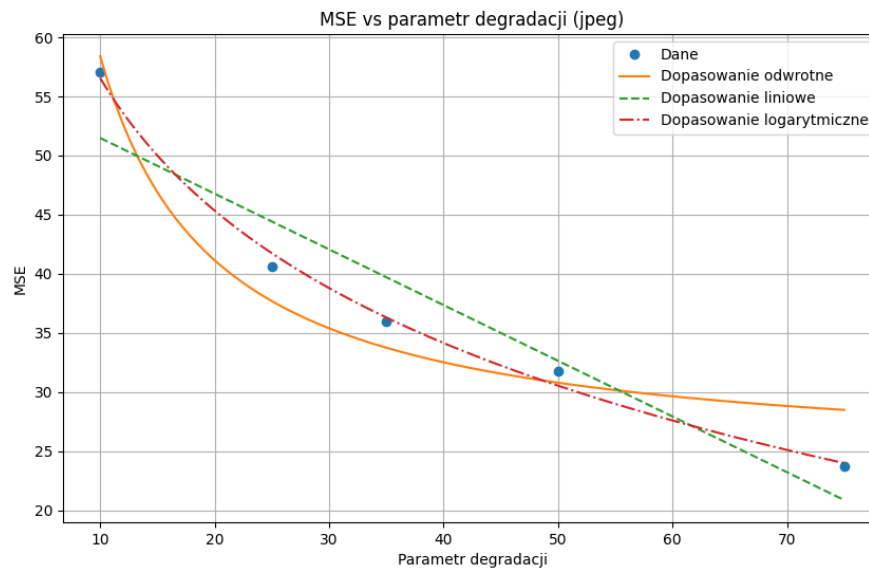
Parametr: alpha (siła szumu), Miara: SSIM



Korelacja Pearsona: -0.9672, Spearmana: -0.9487

JPEG – MSE

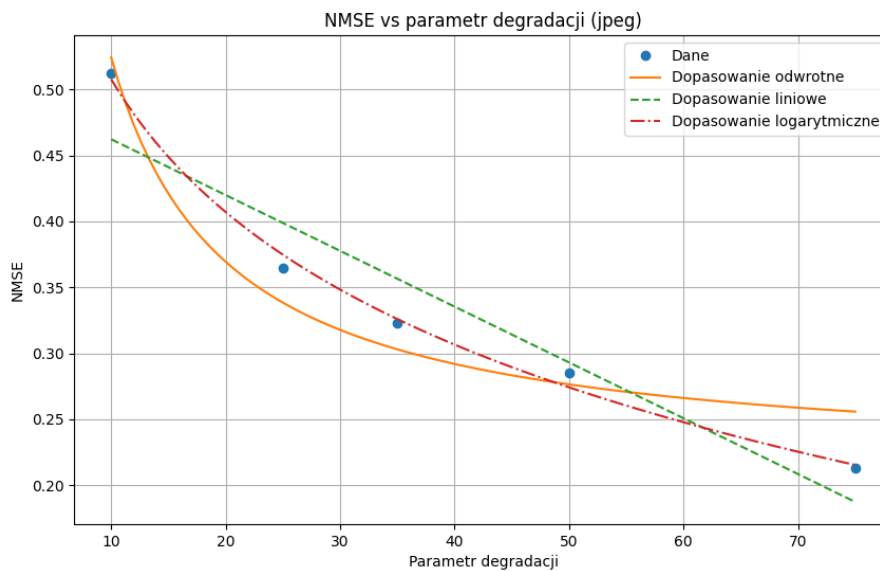
Parametr: jakość JPEG, Miara: MSE



Korelacja Pearsona: -0.9434, Spearmana: -1.0000

JPEG – NMSE

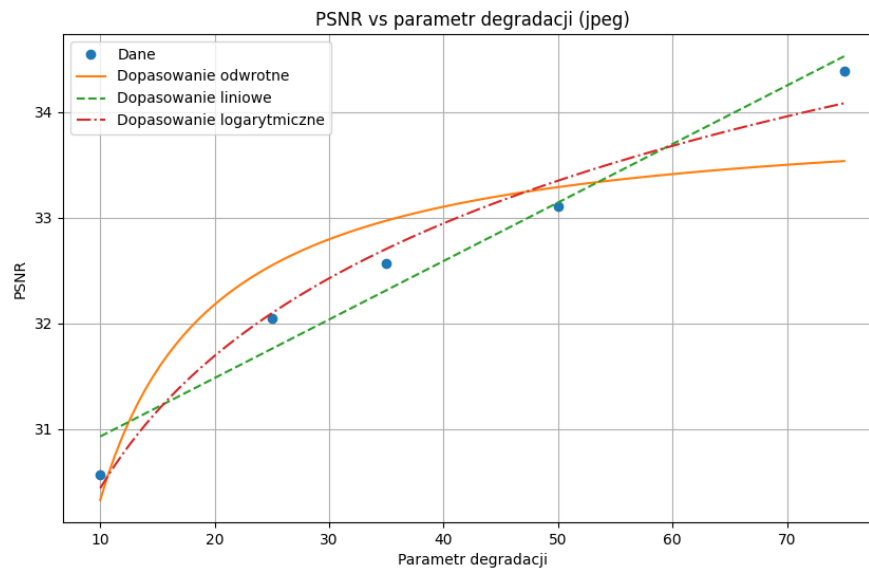
Parametr: jakość JPEG, Miara: NMSE



Korelacja Pearsona: -0.9434, Spearmana: -1.0000

JPEG – PSNR

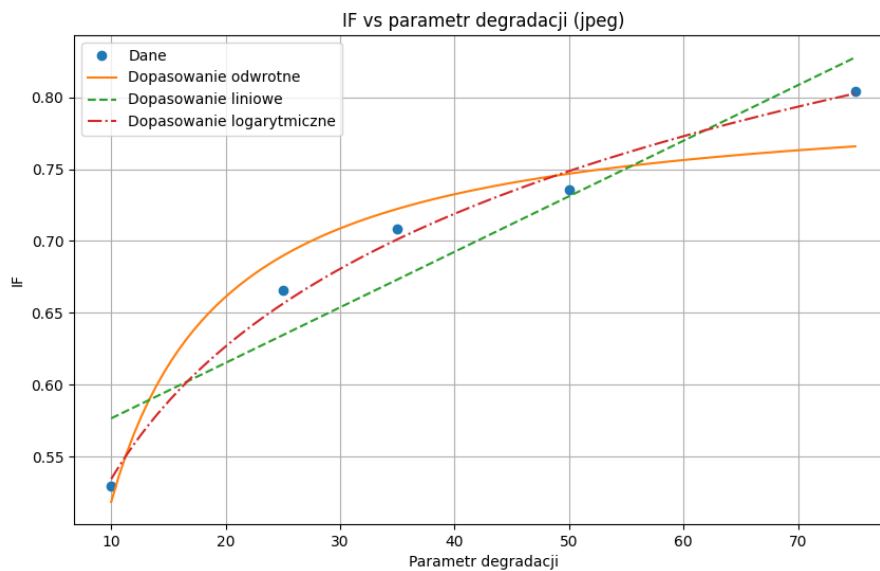
Parametr: jakość JPEG, Miara: PSNR



Korelacja Pearsona: 0.9809, Spearmana: 1.0000

JPEG – IF

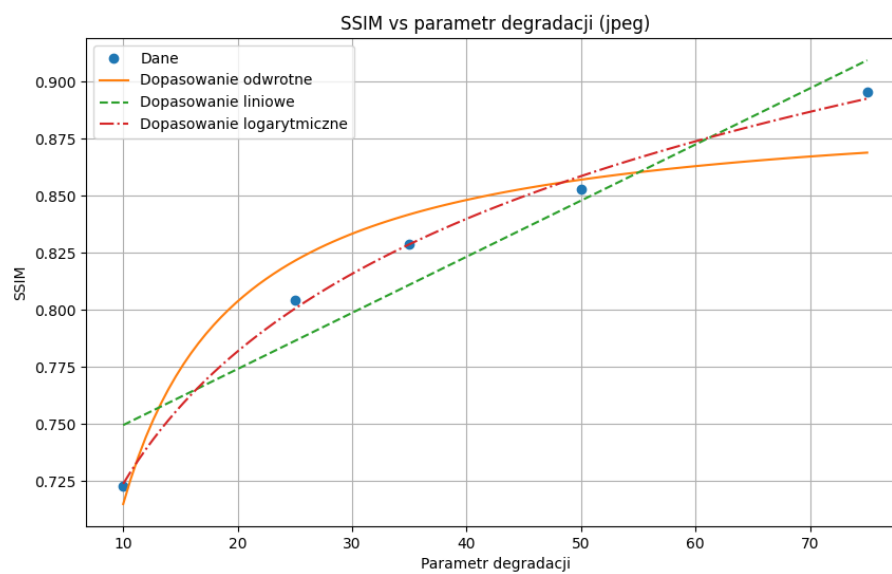
Parametr: jakość JPEG, Miara: IF



Korelacja Pearsona: 0.9380, Spearmana: 1.0000

JPEG – SSIM

Parametr: jakość JPEG, Miara: SSIM



Korelacja Pearsona: 0.9509, Spearmana: 1.0000

Tabela korelacji

	BLUR	SZUM	JPEG
MSE	Liniowa rosnąca	Liniowa rosnąca	Liniowa malejąca
NMSE	Liniowa rosnąca	Liniowa rosnąca	Liniowa malejąca
PSNR	Liniowa malejąca	Liniowa malejąca	Liniowa rosnąca
IF	Liniowa malejąca	Liniowa malejąca	Liniowa rosnąca
SSIM	Liniowa malejąca	Liniowa malejąca	Liniowa rosnąca

Wnioski i obserwacje

Na początku chciałbym zaznaczyć, że w przypadku kompresji JPEG ocena jakości wymaga odwrotnej interpretacji — im **niższy parametr jakości kompresji**, tym **większe zniekształcenia obrazu** powinienem zaobserwować, a więc **gorsze wyniki miar jakości**. Ze względu na sposób, w jaki zaimplementowałem obliczanie korelacji, nie uwzględniłem tej odwrotności, co może wpływać na kierunek korelacji w analizie.

Podczas badań zauważyłem, że miary **MSE** i **NMSE** zachowują się bardzo przewidywalnie we wszystkich przypadkach zniekształceń. Ich wartości **rosną** wraz ze wzrostem zakłóceń, co oznacza, że dobrze odwzorowują stopień degradacji i są czułe na zmiany względem oryginału.

W przypadku miar takich jak **PSNR**, **IF** oraz **SSIM**, zaobserwowałem odwrotną zależność — ich wartości **maleją**, gdy obraz jest bardziej zniekształcony. To również świadczy o ich przydatności, jednak wymaga odmiernej interpretacji — im mniejsza wartość, tym gorsza jakość.

Wszystkie zastosowane miary dostarczają użytecznych informacji o stopniu zniekształcenia obrazu. **MSE** i **NMSE** okazały się dla mnie najprostsze do interpretacji i jednocześnie najbardziej czułe na degradację, dlatego uważam je za **najlepsze obiektywne miary jakości** spośród analizowanych. **PSNR**, **IF** i **SSIM** również dobrze spełniają swoją rolę, ale muszę pamiętać, że niższe ich wartości oznaczają gorszą jakość.