Задание 3 (25.02.2025)

Подобрать последовательность параметра бинаризации, операций математической морфологии (наращивание, эрозия) и их параметры (шаблоны и их размер) для обработки зашумленных изображений на рис. 1 с целью подавления шума, после чего сравнить квадратичное отклонение результатов обработки той же последовательностью операций и с теми же параметрами с обработкой

- I. фильтром «скользящее среднее»;
- II. медианной фильтрацией;
- III. бинарной ранговой фльтрацией при выборе ранга, соответствующего доле черных пикселей во всем изображении (т. е. если в апертуре доля черных пикселей больше, чем в изображении в целом, фильтр возвращает черный пиксель),
- IV. рандомизированным вариантом предыдущего фильтра, в котором каждый пиксель заменяется на черный с вероятностью, равной доле черных пикселей в апертуре, а в противном случае заменяется на белый,

построив графики зависимости погрешности от параметра p при изменении p от 10^{-3} до 10^{-1} . На верхнем изображении в паре (суффикс sp) шум — «соль и перец»: с вероятностью р каждый пиксель незашумленного изображения (суффикс true) может быть независимо от остальных заменен на белый или с такой же вероятностью — на черный. На нижнем изображении в паре (суффикс crc) аналогичным образом, но с вероятностью $4p/9\pi$ выбираются центры кругов диаметром 3 пикселя (изображение crc.png), после чего на изображение добавляются белые и черные круги с этими центрами.

is errantibus autem ista differ r P, tempore t autem per p apropter situs huius radii non rectam AP exhibere locum. m respondere rectam ab vel nis. Supponamus, radium lu e planeta egressum esse; des is zgrantibus autem ista differ dum radius ex ipso egress apropter situs huius radii non nis. Supponamus, radium lt e planeta egressum esse; des , lempore t aufent per p; de

(a) text-a

dum radius ex ipso egress i tubi pro tempore T. Tunc rectam ap autem locum vert rectam ba vel b'a' locum app tempore t autem per p; de tantitas infinite parua spectari r P, tempore ; autem per p tubi pro tempore T. Tuno rectam AP exhibere locum rectam ap autem locum yen recism ba vel ba locum ap rantitas infinite partia spectari

(б) text-b

suit narum extremitatum toc b'. Tunc patet, rectam ab' ia inter situm rectarum b'a, bus. narma extrematatoria 100 b'. Tune patet, reciam ab m respondere rectam ab velnegotio perspicifor, locum ia inter situm rectarum banodum cam calculandi lilo ta

(B) text-c

culandi hic tamquam notum differentia nondum est abei egressus ad terram descendi lii non respondet loco geocen nodum eam calculandi hic ta lium luminis qui tempore t i e; designeturque locus planet enlandi hie famquam notum differentia nondum est aber egressus ad terram descendi lië non respondet loco geocen ium Iuminis qui tempore t i et designeturque locus planet

 (Γ) text-d

Рис. 1: Изображения текста. Сверху вниз: без шума, пример с шумом «соль и перец» и пример с кругами при p = 0.01