

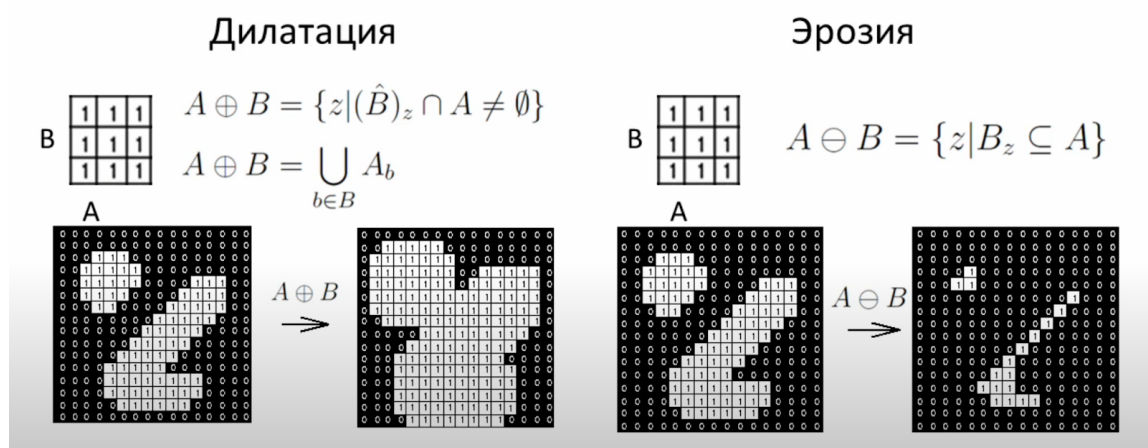
Morphological operations

🕒 Created	@October 4, 2023 6:32 PM
🏷️ Tags	

По сути мы воспринимаем бинарные изображения как множество точек с координатами x, y и состоянием, которое в классическом случае будет 0 либо 1. Классические операции (объединение, пересечение и дополнение) определяются аналогично таковым для обычной алгебры множеств

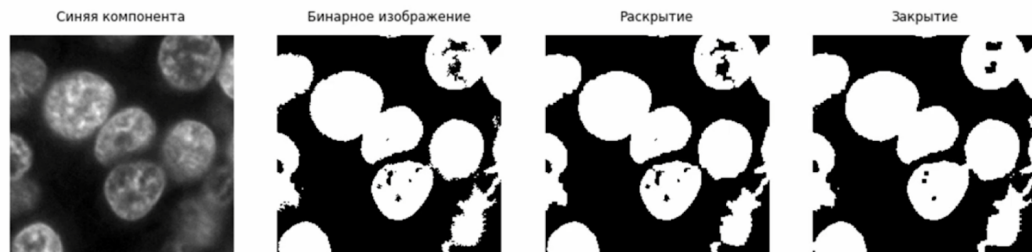
Для более сложных операций над бинарными изображениями необходимо определить структурный элемент - небольшое бинарное изображение, которое будет сопоставляться с частями исходного изображения для проведения операций. Начальный элемент структурного изображения - пиксель, который определяет, на какой пиксель исходного изображения влияет структурное изображение

1. **Расширение (дилатация) AS** – если под начальным элементом единица, то ко всем пикселям под структурным изображениям будет применено **ИЛИ**
2. **Сужение (эрозия) AS** - если все пиксели соответствуют пикселям структурного элемента, то начальный элемент останется единицей (если он ей был?)
3. **Примеры дилатации и эрозии**



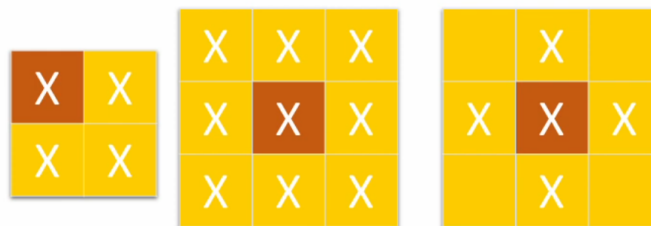
Более сложные операции основываются на дилатации и эрозии:

1. открытие $A - S + S$ - сглаживает конутры изображения изнутри, помогает избавиться от шума, но может удалить перемычки между объектами и увеличить пустоты внутри объекта
2. замыкание $A + S - S$ делает углы объектов более гладкими, но увеличивает размер объектов



Связывание областей.

1. Проходим слева направо и сверху вниз всё изображение. Если встречаем единицу, то проверяем по структурному элементу, есть ли рядом с ней уже размеченные единицы. Если нет, то даём новую метку на единицу больше последней метки
2. Проходим изображение повторно и объединяем области, в которых смежные по структурному элементу пиксели носят разные метки
3. В основном для этой задачи используются такие структурные элементы



Hit-or-Miss transform оставит единицей центр структурного элемента на результирующем изображении, если структурный элемент был найден на исходном изображении

Границы элемента (*потенциально самое полезное отсюда*) находятся как разница между исходным изображением и его эрозией при малом структурном элементе (обычно квадрат 3×3)