

Бурик К.Н.

*Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ИС Еремеев С.В.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
123-456-7890@mail.ru*

Алгоритм поиска симметричных структур на картах

Симметрия – греческое слово, означающее соразмерность форм художественного произведения. В наше время это слово означает повторение части объекта относительно точки, линии или плоскости. Симметрии встречаются повсеместно в природе, архитектуре, произведениях искусства, физике и т.д.

В данной статье будут рассмотрены симметричные структуры и алгоритм их поиска на примере поиска зеркальных структур.

Геометрическая фигура или объект симметричны, если их можно разделить на две или более одинаковые части, которые расположены в организованном порядке. Это означает, что объект симметричен, если есть преобразование, которое перемещает отдельные части объекта, но не изменяет общую форму. Тип симметрии определяется тем, как организованы части, или типом преобразования:

- Зеркальная симметрия (симметрия отражения): у объекта есть зеркальная симметрия, если есть проходящая через него линия, которая делит ее на две части, которые являются зеркальными отражениями друг друга.
- Центральная симметрия: у объекта есть центральная симметрия, если все его части можно отразить относительно точки.
- Симметрия вращения: у объекта есть вращательная симметрия, если объект можно вращать вокруг неподвижной точки без изменения общей формы.
- Масштабная симметрия: объект имеет масштабную симметрию, если он не изменяет форму, когда он расширяется или сжимается.
- Бордюр: объект является бордюром, если на всей его протяженности происходит повторение его форм.

Бордюр - совокупность равных фигур, повторяющихся последовательно одна за другой вдоль прямой линии АВ - оси переноса.

Центральной составляющей симметрии является зеркало. Зеркалом может быть как линия, так и точка.

Поиск зеркальной симметрии: на входе мы получаем набор объектов (рис 1.а), для которых надо найти симметрию. В начале выбирается произвольный объект и строится зеркало между ним и ближайшим к нему объектом (рис 1.б). После чего для всех оставшихся объектов определяется наличие такого же объекта на противоположной стороне зеркала (рис 1.в). Все объекты, для которых была найдена «пара», добавляются в массив (рис 1.г). После этого зеркало строится для новой пары объектов и цикл повторяется.

После нахождения всех возможных структур начинается чистка: все структуры, все объекты которых входят в другую структуру, удаляются.

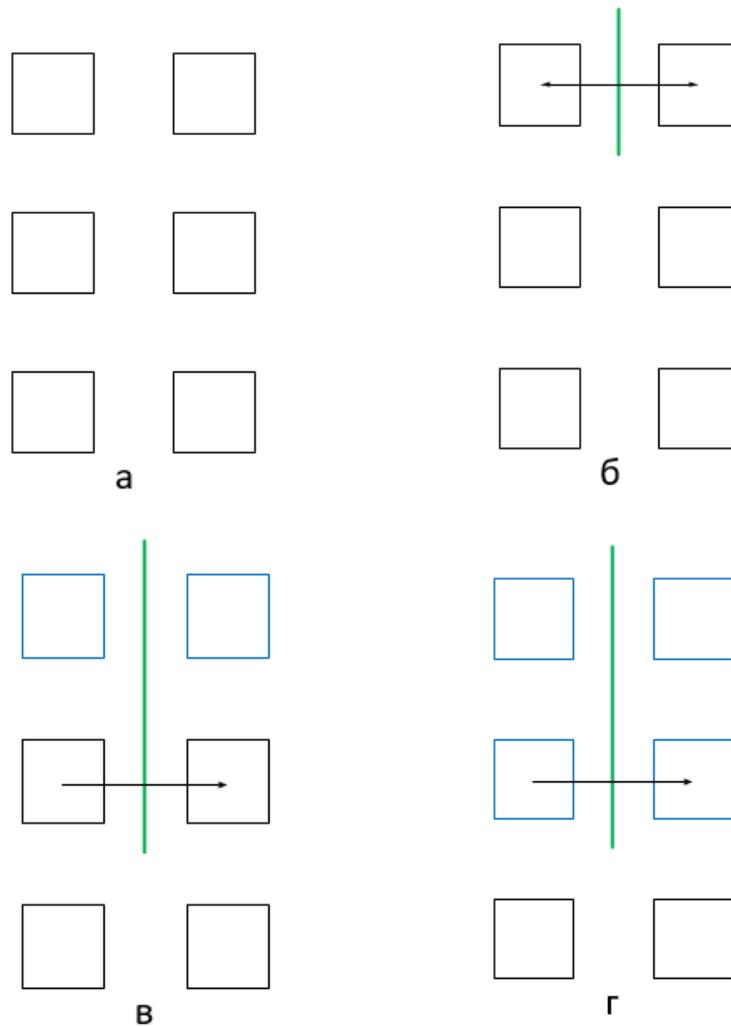


Рис. 1 – Процесс поиска симметрий

Результатом выполнения алгоритма является массив структур, каждая из которых содержит в себе список вошедших в нее объектов.

Список литературы:

1. Berger M. Geometry I// Springer-Verlag, 1987. – 440 p.
2. Nomizu K., Sasaki T. Affine Differential Geometry: Geometry of Affine Immersions // Cambridge University Press. – 1994.– 280 p.