

Итак, данный метод разбиения, является эффективным инструментом для приближённого решения задачи разбиения множества. При разбиении множеств, содержащих до 100 объектов (вершин топологического графа), локальный оптимум достигался не более чем за 10 итераций. Получаемые разбиения являлись вполне приемлемыми для использования на практике.

Список литературы

1. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978. – 432 с.
2. Погребной А.В. Определение числа и топологии размещения станций многопроцессорной вычислительной системы // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – № 7. – С. 160–164.
3. Погребной А.В. Алгоритм решения задачи компактного разбиения множества объектов территориально распределенной системы. Точный адрес статьи: <http://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-nechetkoy-klasterizatsii-osnovannyy-na-vydelanii-osnovnyh-obektov-klasterov>

УДК 004

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА МАРШИРУЮЩИХ КВАДРАТОВ НА ЯЗЫКЕ C#

Русакович Н.А., Демин А.Ю.

Научный руководитель: Демин А.Ю., к.т.н., доцент кафедры ИПС ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: nar7@tpu.ru

This article describes basic principles of method of the marching squares. There is an overview of input data, options of distribution of signs of each top. Article is generally devoted to realization of this method using Visual Studio.

Key words: *marching squares, tangential straight line, graph theory*

Ключевые слова: *марширующие квадраты, тангенциальная прямая, теория графов*

Прошло уже порядка трех столетий с тех пор как швейцарский математик, физик и механик Леонард Эйлер предложил решение задачи о семи Кёнигсбергских мостах. Это была первая работа по теории графов. Толчок к развитию теории графов получила на рубеже XIX и XX столетий, когда резко возросло число работ в области топологии и комбинаторики, с которыми ее связывают самые тесные узы родства. Графы эффективно используются в теории планирования и управления, теории расписаний, социологии, математической лингвистике, экономике, биологии, медицине, географии [1]. Широкое применение находят графы в таких областях, как программирование, теория конечных автоматов, электроника, в решении вероятностных и комбинаторных задач, нахождении максимального потока в сети, кратчайшего расстояния, максимального паросочетания, проверки планарности графа и др.

Метод марширующих квадратов применяется в медицине в рентгенограммах, при разработке визуальных метафор для невизуальной информации, при визуализации результатов научных экспериментов, при визуальной аналитике, в топографии, картографии, геодезии [2].

Входными данными для метода марширующих квадратов является квадратная сетка, вершинам которой приписан знак характеристической функции области. Каждая подобласть имеет 4 вершины, каждой из которой приписан один из двух знаков. Таким образом, всего существует $2^4 = 16$ различных вариантов распределения знаков, которые с учетом симметрии и поворотов могут быть сведены к 5 вариантам [3], изображенным на рис. 1.

В случаях 5–10 возникает неоднозначность выбора пары точек, которые необходимо соединить отрезками. Для каждой точки на ребре можно провести соответствующую тангенциальную прямую. В зависимости от пересечения таких прямых можно определить ту пару точек, которые нужно соединить.

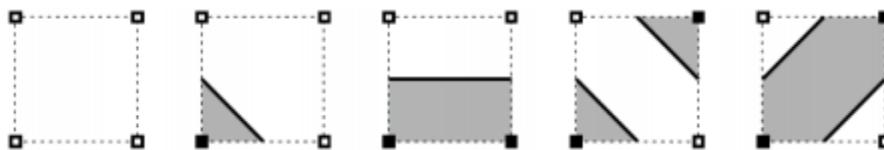


Рис. 1. Варианты распределения знаков

Происходит объединение всех контуров. В итоге была получена квадратная сетка с разделенными областями.

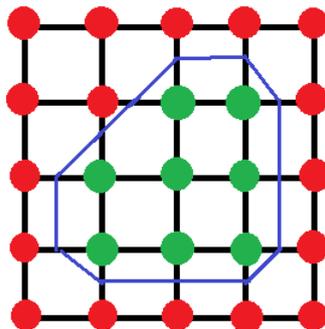


Рис. 2. Сетка с разделенными областями

Данный метод был реализован на языке C#, при помощи Visual Studio. Форме было передано событие Paint. Для рисования линий и фигур нужно использовать объект Graphics. Этот объект предоставляет поверхность рисования и используется для создания графических изображений. Имена большого количества методов, определенных в классе Graphics, начинаются с префикса Draw* и Fill*. Первые из них предназначены для рисования текста, линий и не закрашенных фигур (таких, например, как прямоугольные рамки), а вторые – для рисования закрашенных геометрических фигур. Квадратная сетка была получена рисованием горизонтальных и вертикальных линий с помощью метода Drawline. Метод DrawLine рисует линию, соединяющую две точки с заданными координатами. Точки, находящиеся в вершинах квадратной сетки, прорисовываются с помощью FillEllipse. Метод FillEllipse рисует закрашенный эллипс, определяемый ограничивающим прямоугольником, заданным с помощью пары координат, ширины и высоты [4]. Также были представлены параметры, при которых прорисовывается контур области, т. е. прямые, представленные на рис. 1 с помощью структуры Point. Данная структура представляет упорядоченную пару целых чисел – координат X и Y, определяющую точку на двумерной плоскости.

Итак, в результате исследования было разработано приложение на языке программирования C# для построения контура заданной области.

Список литературы

1. Оре О. Теория графов / О. Оре: пер. с англ. – Либроком. 2009. – 352 с.
2. William E.L., Harvey E.C., Marching C. A high resolution 3D surface construction algorithm // Computer Graphic. – July 1987. – Vol. 21. – No. 4.
3. Wu Z., Sullivan J.M. Multiple material marching cubes algorithm // Int. J. Numer. Meth. Engng. 2003
4. Дёмин А.Ю. Основы компьютерной графики: учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 191 с.

УДК 004.312.26

РЕАЛИЗАЦИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ДЕКОДЕРА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО ПОЛИНОМИАЛЬНОГО КОДА (15, 8, 3), ИСПРАВЛЯЮЩЕГО ПАКЕТНЫЕ ОШИБКИ, НА ПЛИС

Рыжова С.Е.

Научный руководитель: Мальчуков А.Н., доцент кафедры ВТ ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: r.svet93@yandex.ru

This article presents the structure and implementation of high-speed decoder capable of correcting burst errors. To increase the performance of the decoder, a series circuit has been replaced by a combinational.

Key words: high-speed decoder, cyclic method, error-correcting code, combinational circuit, burst bit error, FPGA.

Ключевые слова: быстродействующий декодер, циклический алгоритм, помехоустойчивый код, комбинационная схема, пакетная ошибка, ПЛИС.

Введение

Для обнаружения и исправления ошибок при передаче и хранении информации применяются помехоустойчивые коды. Существуют коды, способные распознавать сколь угодно количество независимых ошибок, например, БЧХ-коды. Но независимые ошибки встречаются не так часто, как пакетные. В большинстве случаев, например, в каналах связи в которых возникают шумы, количество поврежденных подряд бит, которые и составляют пакет, может достигать сотен и тысяч.

Быстродействующий алгоритм декодирования

Данный алгоритм основан на циклическом алгоритме декодирования, в котором вместо классического деления полиномов используется матричный метод деления полиномов. Принцип матричного деления заключается в замене процедуры деления умножением вектора на матрицу, где в качестве вектора выступает делимое, а в качестве матрицы – предварительно вычисленная матрица для заранее определенных длин делимого и делителя [1–3].