

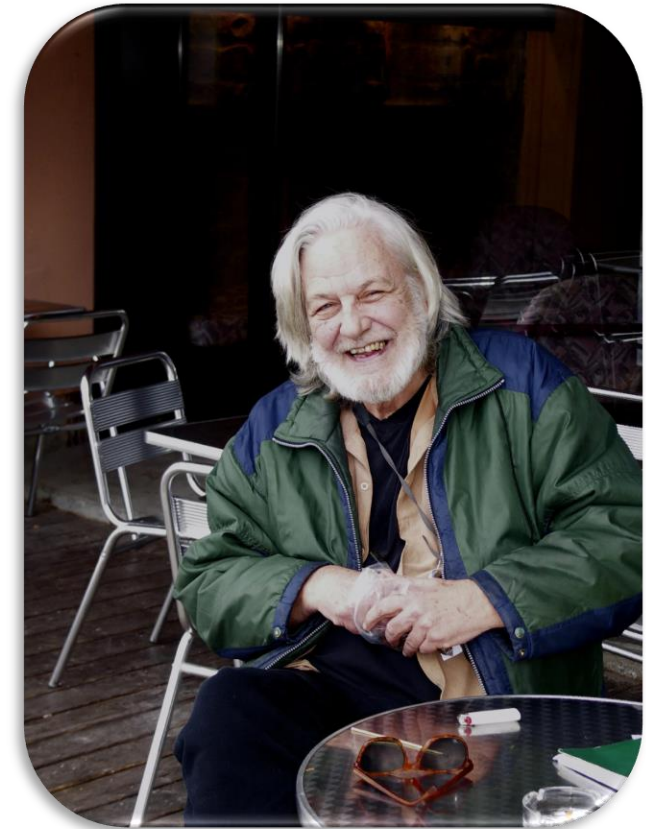
Алгоритм сжатия цветков

Студент Яцевич Ксения
Б9121-09.03.03 пикд

Историческая справка

Алгоритм разработал Джек Эдмондс в 1961 году и опубликовал в 1965 году.

Основная причина важности алгоритма – первое доказательство возможности нахождения наибольшего паросочетания за полиномиальное время.



Постановка задачи



Разрешение проблемы нахождения максимального паросочетания в графах с нечетными циклами

Описание алгоритма

Идея алгоритма

»» Алгоритм сжатия цветков (англ. Blossom algorithm) — это алгоритм для построения наибольших паросочетаний на графах.

Описание алгоритма

Оценка сложности

»»» Всего имеется n итерации, на каждой выполняется обход в ширину $O(m)$.

Операции сжатия цветков может быть $O(n_1)$.

Сжатие соцветий работает за $O(n_2)$

Стоит отметить - $n_1 = n_2$

Общая асимптотика алгоритма - $O(n(m+n^2))=O(n^3)$.

Описание алгоритма

Дополняющий(увеличивающий) путь

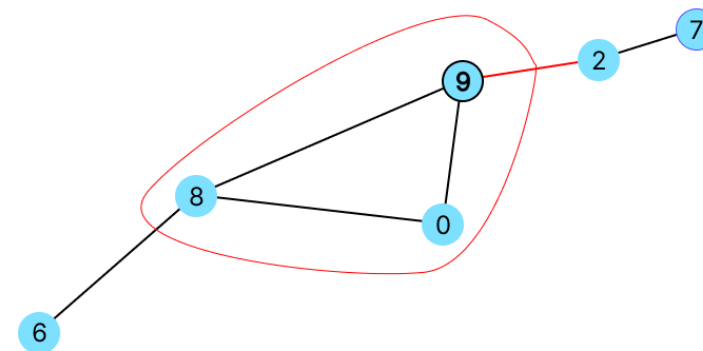
Мы сможем найти максимальное паросочитание путем инверсии дополняющего пути.

Дополняющий путь - чередующаяся цепь, которая начинается и кончается свободными вершинами.

Описание алгоритма

Сжатие цветка

Сжатие всего нечётного цикла в одну псевдо-вершину (соответственно, все рёбра, инцидентные вершинам этого цикла, становятся инцидентными псевдо-вершине).



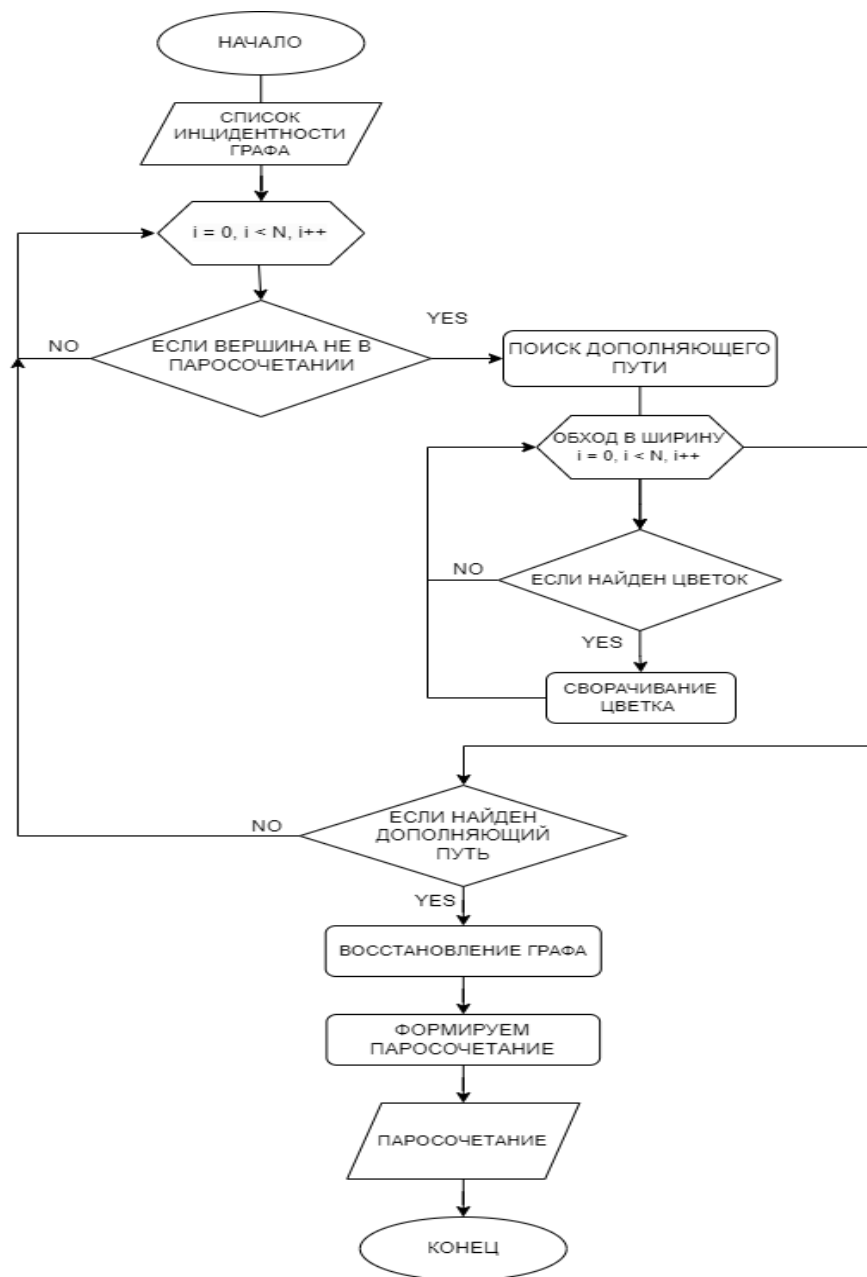
Описание алгоритма

Теорема Эдмондса



Пусть граф \bar{G} был получен из графа G сжатием одного цветка. Тогда в графе \bar{G} существует увеличивающая цепь тогда и только тогда, когда существует увеличивающая цепь в G .

Общая схема алгоритма



Пример работы алгоритма

Произвольный
граф

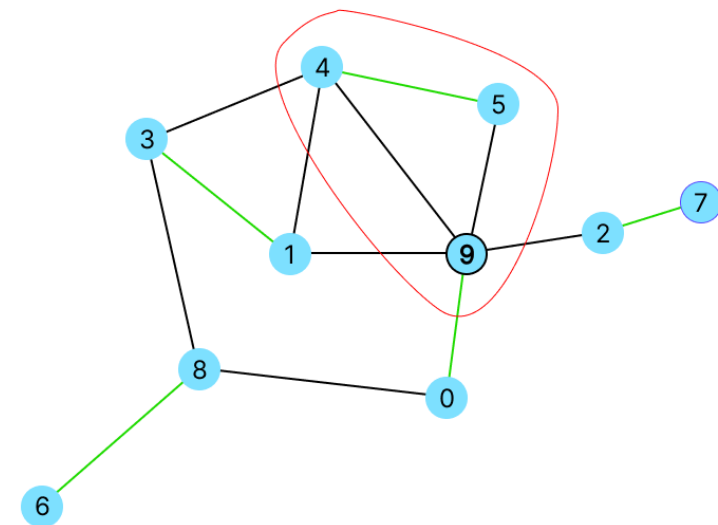
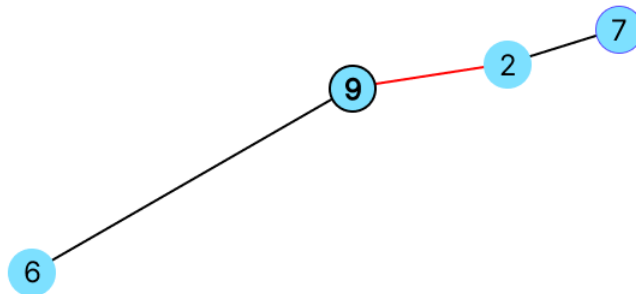
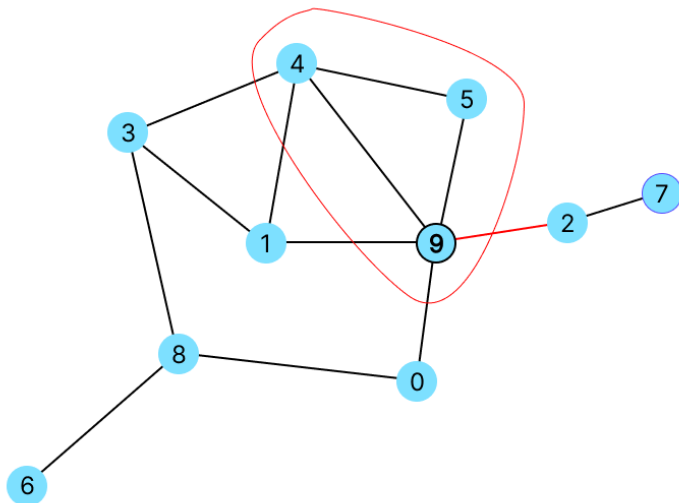
Поиск цветков

Сжатие цветков

Нахождение
дополняющего
пути

Восстановление
графа

Максимальное
паросочетание



Описание реализации

Написана библиотека *blossom.h* , в которой реализованы следующие функции:

print_match() - принимает паросочетание и выводит его в консоль

get_match() - принимает список инцидентности и вектор, куда будет записано паросочетание. Помещает паросочетание в переменную *a*. Включает в себя функции:

lca() - находит общего ближайшего предка для вершин цветка

mark_path() - помечает чередующийся путь

find_path() - ищет дополняющий путь из каждой вершины. Результат работы - последняя вершина дополняющего пути

Заключение



- 1. Появление алгоритма «Сжатие цветков» позволило решать новые задачи на графах с нечетными циклами**
- 2. Реализация библиотеки позволяет использовать алгоритм в других проектах**