

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Теорія складності

Дослідження $coNP$ -повної задачі

Задача визначення того, чи даний граф не має циклу Гамільтона

ФІ-13 Дідух Максим

Фізико-технічний інститут

Кафедра математичних методів захисту інформації

2022

Дослідження $coNP$ -повної задачі

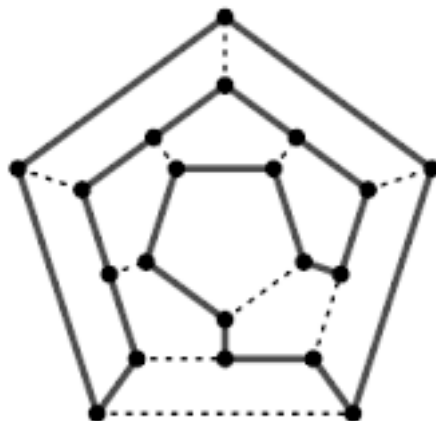
7 грудня 2022

Зміст

1	Вступ	2
1.1	Постановка задачі	2
1.2	Історія виникнення та наявні модифікації	2
2	Практичне застосування	2
3	Доведення складності	2
4	Розв'язок	2
4.1	Наявні методи розв'язку	2
4.2	Наявні ефективні часткові розв'язки задачі та модифікацій	2
5	Список використано літератури	2

1 Вступ

Граф називається *гамільтоновим*, якщо існує цикл, що містить кожну вершину рівно один раз. Такий цикл носить назву гамільтонового. Поняття пішло від Вільям Гамільтон (англ. *William Hamiltonian*), який вигадав не дуже вдалу гру під назвою "ікосіанська гра"(англ. "*icosian game*"), завданням якої був пошук гамільтонового циклу на додекаедричному графі (і можливо на його підграфах).



мал. 1 гамільтоновий цикл на додекаедрі [change resolution](#)

Хоча означення гамільтонового графу дуже схоже з означенням ойлерового графу, виявляється, що ці дві концепції поводяться досить по-різному. Якщо теорема Ойлера дає нам чіткий критерій ойлеровості, то для гамільтонових графів немає аналогічного твердження. Як з'ясувалось, перевірка графу на наявність гамільтонового циклу є *NP*-повною задачею.

1.1 Постановка задачі

Дано: орієнтований граф $G = (V, E)$, де $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ - множина вершин, $E = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ - множина ребер. Перевірити чи існує цикл, що містить кожну вершину рівно один раз. Цю задачу будемо позначати **NONHAMCYCLE**.

1.2 Історія виникнення та наявні її модифікації

2 Практичне застосування

3 Доведення складності

Щоб довести, що **NONHAMCYCLE** є *coNP*-повною доведемо декілька тверджень:

1. задача перевірки графу на наявність гамільтонового шляху є *NP*-повною
2. задача перевірки графу на наявність гамільтонового циклу є *NP*-повною
3. **NONHAMCYCLE** є *coNP*-повною

4 Розв'язок

4.1 Наявні методи розв'язку

4.2 Наявні ефективні часткові розв'язки задачі та модифікацій

5 Список використаної літератури