

*Миськова Юлія,
студентка III курсу, напрям підготовки «Математика».
Науковий керівник – Корольок О. М.,
кандидат педагогічних наук, доцент*

ГРАФИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

У наш час відбувається бурхливий розвиток усіх областей науки та технологій, що зумовлює постійне дослідження тих чи інших актуальних проблем, які постають перед людством. Досить часто вирішення певного завдання доцільно розв'язати його на мові графів, а потім результат інтерпретувати у необхідних вихідних термінах.

Теорія графів стала нині простим, доступним і потужним засобом вирішення широкого кола питань із різних галузей. У вигляді графів можна, наприклад, інтерпретувати схеми доріг, електричні ланцюги, архітектурні задачі, географічні карти, молекули хімічних сполук, зв'язки між людьми і групами людей. Цю теорію застосовують при проектуванні інтегральних схем і схем управління, при дослідженні автоматів, логічних ланцюгів, блок-схем програм, в економіці і статистиці, хімії та біології, в теорії розкладів тощо.

У математиці теорія графів використовується для розв'язання геометричних задач та задач практичного змісту. Графи лежать в основі багатьох комп'ютерних проблем, які роблять можливими сучасну комунікацію та технологічні процеси. Отже, через графи відбувається проникнення математичних методів в сучасну науку та техніку.[1, с. 8]

Теорія графів – це розділ математики, який розглядає множини із заданими на них відношеннями між елементами. Об'єкти такого виду можуть бути наочно представленими у вигляді геометричних

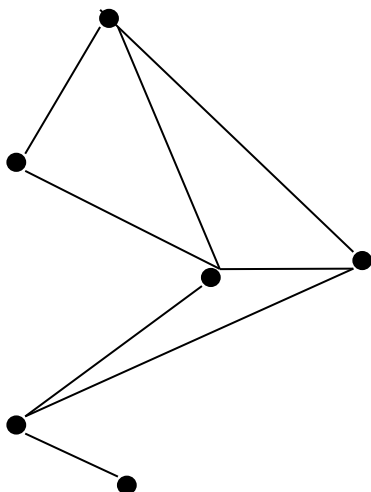


Рис. 1. Зображення графа

конфігурацій, що складаються із точок, кругів або інших фігур, які з'єднані лініями. При цьому точки відповідають елементам множини, а лінії відображають певні зв'язки (відношення) між ними (рис. 1). Подібні зображення і називають *графами*, але дане поняття є набагато ширшим, а рисунок – лише одна з форм представлення графа.

Граф відрізняється від геометричних конфігурацій (скажімо, фігур, які також

складаються з точок та ліній) тим, що в графі несуттєві відстані між точками, форма з'єднувальних ліній та кути між ними. Тому граф називають топологічним об'єктом, тобто об'єктом, властивості якого не змінюються при розтягуванні, стисненні та викривленні [2].

Розглянемо деякі застосування графів. Граф є інструментом розв'язання багатьох задач топології. Саме розв'язання *задачі Ейлера про кенігсберзькі мости* (рис. 2) за допомогою графа поклало формальний початок топології як розділу математики.

Ейлер довів, що розв'язку цієї задачі не існує. Для доведення, він позначив кожен ділянку суші точкою (вершиною), а кожен міст – лінією (ребром), що з'єднує відповідні точки, таким чином, отримавши граф (рис. 3).

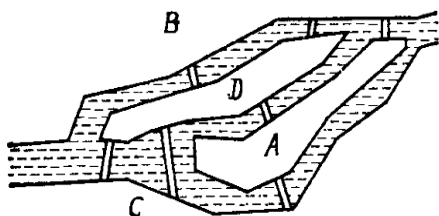


Рис. 2. Кенігсберзькі мости

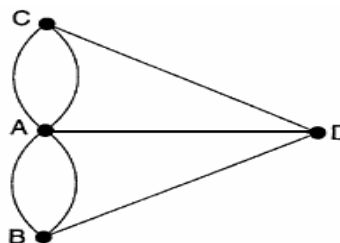


Рис. 3. Граф кенігсберзьких мостів

Ще однією з найбільш відомих є знаменита топологічна *проблема чотирьох фарб*, яка також не має розв'язку. Виникла вона при створенні географічних карт.

Гіпотеза чотирьох фарб відноситься до проблем теорії графів, оскільки кожна карта породжує граф, в якому країни (включаючи зовнішню область) – це вершини, і кожні дві вершини сполучаються ребром, якщо відповідні їм країни суміжні. Очевидно, що такий граф можна побудувати на площині без перетину ребер (в точках, відмінних від вершин графа).

Графи в хімії використовуються для розв'язання різноманітних теоретичних та практичних задач. Застосування теорії графів базується на побудові та аналізі різноманітних хімічних та хіміко-технологічних сполук у вигляді моделей, важливими для яких є лише характер зв'язку між вершинами. Ребра та вершини цих графів відображають хімічні поняття, явища, процеси та об'єкти і відповідно якісні і кількісні зв'язки або певні відношення між ними.

Молекулярні графи, які застосовуються в стереохімії, хімії кластерів та полімерів являють собою неорієнтовані графи, які відображають будову молекул. Вершини цих графів відповідають атомам, а ребра – хімічним зв'язкам між ними.

Теорія графів також широко використовується в психології. Ще у 1936 році психолог Курт Левін зобразивши життєве середовище індивіда за допомогою планарної карти, фактично мав справу з графами (рис. 4).

Розгляд цієї карти з точки зору теорії графів привела психологів Науково-дослідницького центру групової динаміки до іншої психологічної інтерпретації графа, на якій люди представлені вершинами, а їх взаємини – ребрами [3, с. 18].

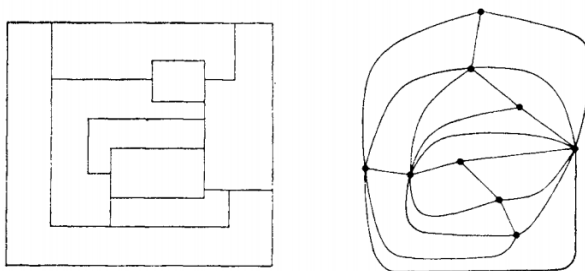


Рис. 4. Карта і відповідний їй граф

Таким чином, пошук шляхів застосування теорії графів стимулює науково-технічний прогрес. Сучасне суспільство невпинно розвивається в усіх галузях діяльності, а отже, теорія графів залишається дуже перспективною.

Література

1. Емеличев В. А. Лекции по теории графов / В. А. Емеличев., О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. – М. : Наука, 1990. – 384 с.
2. Зыков А. А. Основы теории графов / А. А. Зыков. – М. : Наука, 1987. – 384 с.
3. Харари Ф. Лекции по теории графов / пер. с англ. В. В. Козырев, ред. Т. П. Гаврилов. – М. : Мир, 1973. – 304 с.