

Використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з дискретної математики

Наталя Леонідівна Сосницька*, Галина Олександрівна Онищенко[‡]
Кафедра «Вища математика і фізика», Таврійський державний
агротехнологічний університет, пр. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,
72300, Україна
sosnickaya19@rambler.ru*, galka.227@mail.ru[‡]

Анотація. *Метою дослідження є вивчення особливостей застосування інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні дискретної математики. Задачами дослідження є розробити елементи методики комп'ютерної реалізації рішення задач дискретної математики та визначити особливості роботи в середовищі Maple для розв'язування широкого кола завдань. Об'єктом дослідження є навчання дискретної математики. Предметом дослідження є методика використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з дискретної математики. В роботі за допомогою функцій пакету networks наведено розв'язання задач з розділу дискретної математики «Теорія графів». На їх прикладі наочно продемонстровано, що для більшості користувачів пакет networks перетворює важкозрозумілі графи в простий робочий інструмент. Результати дослідження – удосконалено методику вивчення теорії графів на основі Maple, візуалізовано побудову графів та видалення деяких їх вершин.*

Ключові слова: графи; дискретна математика; інформаційно-комунікаційні технології.

N. L. Sosnycka*, G. O. Onischenko[‡]. The use of information and communication technologies at lessons discrete mathematics

Abstract. *The aim is to study the characteristics of information and communication technologies in teaching discrete mathematics. Objectives of the study is to develop the technique for implementing a computer problem solving discrete mathematics and define the features of the environment in Maple for solving a wide range of tasks. The object of research is teaching discrete mathematics. The subject of research is the method of using ICT in the classroom discrete mathematics. In this work using package 'networks' are solving problems of discrete mathematics (section "Graph theory"). By examples is clearly demonstrated that package 'networks' can transforms hard-to-understand graphs in a simple working tool to the majority of users. Results of the study – improved methodology for the study of graph theory based Maple, visualized build graphs and remove some of their peaks.*

Keywords: discrete mathematics; graphs; information and communication technology.

Affiliation: Department «Higher Mathematics and Physics», Tavrian State Agrotechnological University, 18, Khmelnitsky Ave., Melitopol, 72300, Ukraine.

E-mail: sosnickaya19@rambler.ru*, galka.227@mail.ru[†].

Дискретна математика завжди залишалася найбільш динамічною галуззю знань. Сьогодні значущою сферою застосування методів дискретної математики є область комп'ютерних технологій. Це пояснюється необхідністю створення й експлуатації електронних обчислювальних машин, засобів передавання та опрацювання даних, автоматизованих систем управління та проектування. Дискретна математика і споріднені з нею дисципліни вивчаються в усіх університетах, де здійснюється підготовка фахівців у галузі програмування, математики, а також в економічних, технічних і гуманітарних напрямках.

Удосконалення освітнього процесу ВНЗ пов'язане з упровадженням ІКТ. Такий підхід ґрунтується на високих вимогах до рівня інформаційно-освітньої підготовки фахівця. Впровадження сучасних ІКТ дає можливість підвищити якість навчання, забезпечити рівень мотивації студентів, ефективніше організувати самостійну роботу, використовувати індивідуальний підхід в навчанні.

Комп'ютерне навчання, що пройшло в своєму розвитку кілька етапів, сьогодні є невід'ємною частиною навчального процесу вищої школи.

До теперішнього часу розроблено кілька ефективних комп'ютерних математичних систем, які створені з метою максимального спрощення для користувача комп'ютерної реалізації алгоритмів і методів рішення досить складних завдань, не вдаючись у тонкощі програмування. Перш за все, це відноситься до пакетів символічної математики типу Mathematica і Maple. У своїй роботі ми віддаємо перевагу пакету Maple як більш доступному і простому у використанні. Особливостями цього пакета є: наближені і точні обчислення; рішення рівнянь і нерівностей (в тому числі з параметрами) та їх систем; робота з функціями явно і неявно заданими, представленими в різних видах (і частково-заданими); побудова графіків і поверхонь з їх анімацією; побудова просторових кривих і накладення їх на відповідну поверхню; геометрична ілюстрація рішення систем лінійних нерівностей; обчислення границь; диференціювання; інтегрування (різними способами) тощо.

Такі можливості дозволяють, звільняючись від громіздких обчислень, займатися безпосереднім дослідженням, проводити

комп'ютерний експеримент. До того ж, пакети символічної математики є не тільки помічниками в дослідженнях, але й сприяють глибокому розумінню математичних методів.

Засобами Maple можна організувати перевірку та самоконтроль, швидко візуалізувати викладений матеріал. В цілому при системному застосуванні формується логіка, математичне, модельне мислення. З використанням пакета можна організувати і групову роботу з принципово новим змістом і розробити курси за вибором.

Побудова графів і рішення рекурентних співвідношень засобами системи Maple дають помітні результати. Також, введення такої технології є стимулом освоєння комп'ютера, застосування його на достатньо високому інтелектуальному рівні. Технічний помічник дозволяє вирішувати завдання узагальнюючого характеру, проводити дослідження математичної моделі швидше і якісніше. Розв'язувачем завдання, організатором залишається людина.

Проілюструємо застосування пакету `networks` для вирішення завдань теорії графів.

```
>restart;with(networks):new(G):=addvertex({1,2,4,6});
1,2,4,6
>connect({1,2},{4,6},G); edges(G);draw(G);
e1,e2,e3,e4
{e1,e2,e3,e4}
```

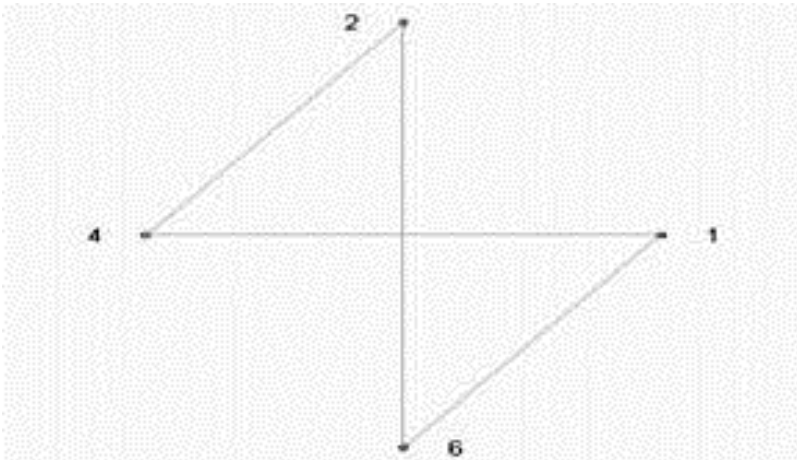


Рис. 1. Зображення графа з вершинами 1, 2, 4, 6

Уводимо відповідні функції в середовищі Maple для побудови графів та видалення деяких їх вершин.

```
>restart;with(networks):G3:=complete(8):draw(G3):  
delete({1,6},G3):ends(G3):draw(G3);
```

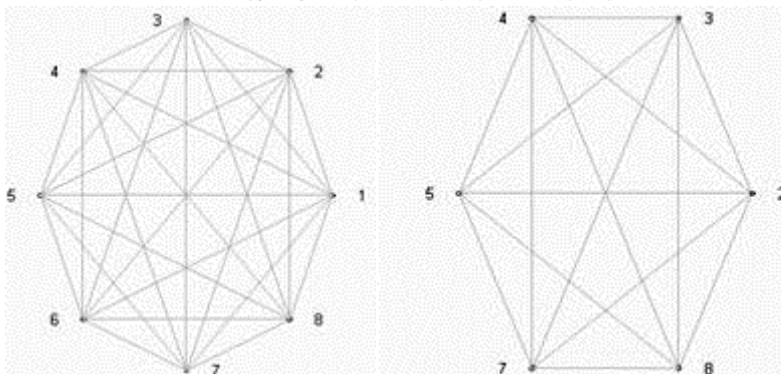


Рис. 2. Застосування функції complete для побудови графа та його перетворення шляхом видалення частини вершин.

Наведені приклади далеко не вичерпують всіх завдань, які можна вирішувати із застосуванням графів. Але вони наочно демонструють, що для більшості користувачів пакет networks перетворює важкозрозумілі графи в простий робочий інструмент.

Список використаних джерел

1. Дьяконов В. П. Maple 7: учебный курс / Дьяконов В. П. – СПб. : Питер, 2002. – 672 с.
2. Клековкин Г. А. Дискретная математика : учебное пособие для студентов пед. ун-тов и ин-тов. в 4 ч. Ч. 2. / Г. А. Клековкин, Е. А. Перминов. – Самара : СФ МГПУ, 2005. – 110 с.
3. Матросов А. В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики / Матросов А. В. – СПб. : БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.

References (translated and transliterated)

1. Dyakonov V. P. Maple 7: uchebnyiy kurs [Maple 7: Training Course] / Dyakonov V. P. – SPb. : Peter, 2002. – 672 s. (In Russian)
2. Klekovkin G. A. Diskretnaya matematika [Discrete mathematics]: uchebnoe posobie dlya studentov ped. un-tov i in-tov. v 4 ch. Ch. 2. / G. A. Klekovkin, E. A. Perminov. – Samara : SF MGPU, 2005. – 110 s. (In Russian)
3. Matrosov A. V. Maple 6. Reshenie zadach vysshey matematiki i mehaniki [Maple 6. Solving problems of higher mathematics and mechanics] / Matrosov A. V. – SPb. : BHV-Peterburg, 2001. – 528 s. (In Russian)