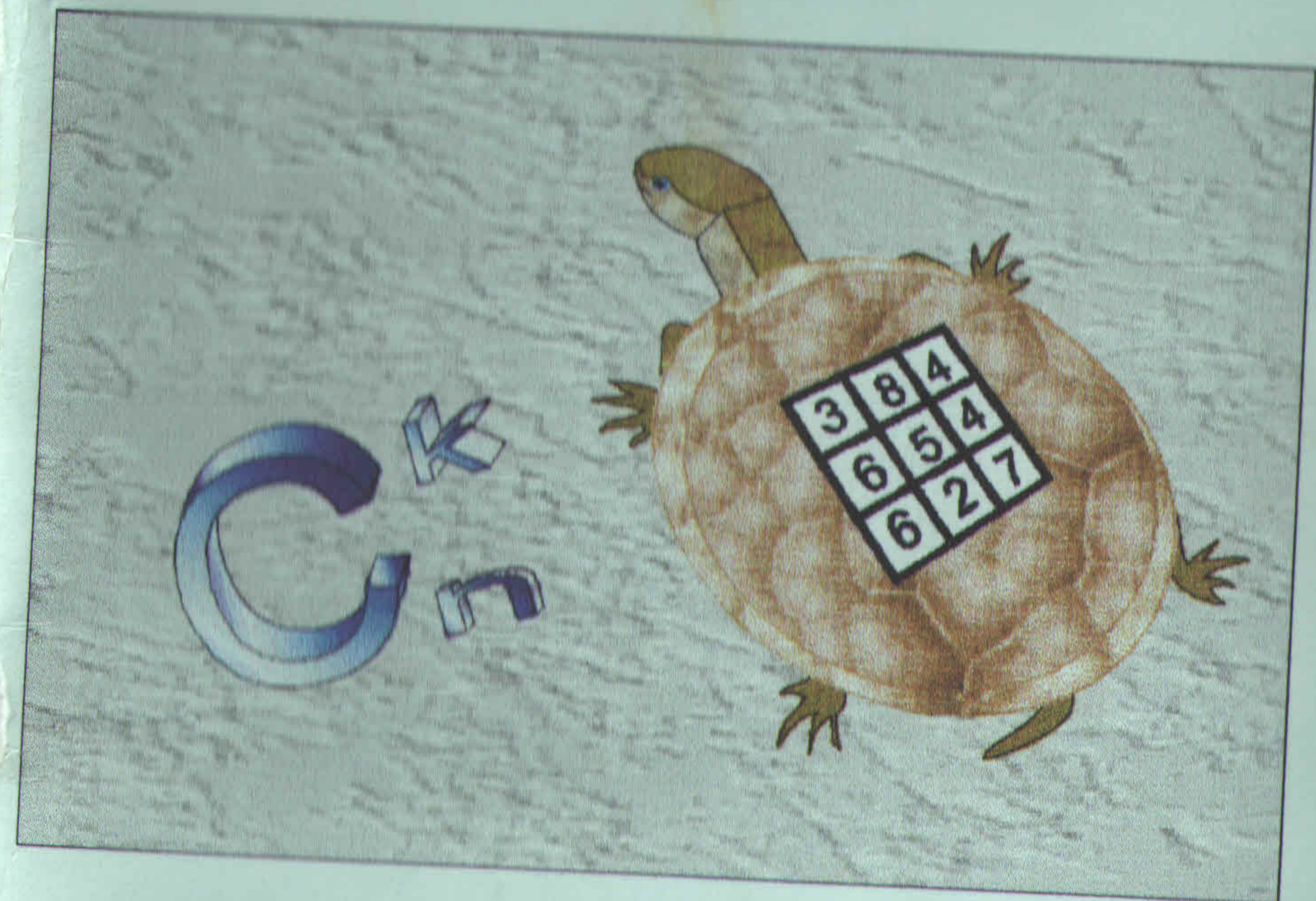


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Н.В. Білоус, І.Ю. Шубін

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ  
ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ”. РОЗДІЛ  
“КОМБІНАТОРИКА”



ХТУРЕ 1998

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Н.В. Білоус, І.Ю. Шубін

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ  
"ОСНОВИ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ"  
РОЗДІЛ "КОМБІНАТОРИКА"

для студентів спеціальностей  
"Програмне забезпечення автоматизованих систем",  
"Інтелектуальні системи прийняття рішень"

Затверджено  
кафедрою програмного  
забезпечення ЕОМ.  
Протокол № 12  
від 17.02.98.

Харків ХТУРЕ 1998

Конспект лекцій з дисципліни "Основи дискретної математики".  
Розділ "Комбінаторика" для студентів спеціальностей "Програмне  
забезпечення автоматизованих систем", "Інтелектуальні системи  
прийняття рішень" / Упоряд.: Н.В. Білоус, І.Ю. Шубін. — Харків:  
ХТУРЕ, 1998. — 40 с.

Упорядники: Н.В. Білоус  
І.Ю. Шубін

## ВСТУП

Комбінаторика, чи комбінаторний аналіз — галузь дискретної математики, що вивчає комбінації та перестановки предметів, взаємоположення часток кінцевих множин об'єктів довільного походження, а також нескінченних множин, що задовольняють деяким умовам кінцевості, виникла у XVII столітті. Але у самостійну наукову дисципліну комбінаторний аналіз сформувався лише у XX столітті. Комбінаторні методи застосовуються в теорії випадкових процесів, статистиці, математичному програмуванні, плануванні експериментів. Розглядаються задачі, в яких доводиться обирати ті чи інші предмети, розташовувати їх у певному порядку та знаходити серед різноманітних комбінацій найкращі. Комбінаторика тісно пов'язана з теоріями графів, кінцевих автоматів. Її здобутки використовуються при плануванні та аналізі наукових експериментів, у лінійному та динамічному програмуванні, у математичній економіці, та інших галузях науки і техніки.

Відрізняють такі проблеми комбінаторного аналізу.

Задачі на перелік, у яких необхідно визначити кількість розміщень елементів кінцевої множини, які задовольняють різноманітним умовам. Для розв'язання перелікових задач розроблені методи, серед яких методи похідних функцій та переліку Пойа.

Задачі про існування та побудову. В задачах такого класу викликають інтереси, чи має місце конфігурація часток кінцевої множини з деякими властивостями. Якщо така конфігурація існує, то як її побудувати. При цьому важливу роль відіграють чисельні та алгебраїчні методи.

Задачі про вибір. Задачі такого типу досліджують умови, за яких можна виконати вибір підмножини чи деякої сукупності часток множини, щоб задовольнити деякі вимоги, котрі мають оптимальний характер. Для розв'язання задач про вибір, окрім комбінаторних методів, треба застосовувати алгебраїчний апарат.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. — Киев: Техніка, 1977. — 766 с.
2. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. — М.: Энергия, 1980. — 342 с.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 120 с.
4. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. — М.: Высш. шк., 1986. — 312 с.
5. Глускин Л.М., Шварц В.Я., Шор Л.А. Задачи и алгоритмы комбинаторики и теории графов. — Донецк: Изд-во ДПИ, 1982. — 110 с.
6. Виноградов И.М. Основы теории чисел. — М.: Наука, 1965. — 172 с.
7. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. — М.: Наука, 1969. — 328 с.

## ЗМІСТ

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                          | 3  |
| 1. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ТА ПРЕДМЕТ КОМБІНАТОРИКИ ..... | 4  |
| 2. ПЕРВИННІ ПОНЯТТЯ КОМБІНАТОРНОГО АНАЛІЗУ .....     | 9  |
| 3. ПЕРЕСТАНОВКИ, РОЗМІЩЕННЯ, СПОЛУЧЕННЯ .....        | 14 |
| 4. КОМБІНАТОРИКА СПОЛУЧЕНЬ .....                     | 17 |
| 5. КОМБІНАТОРИКА РОЗМІЩЕНЬ .....                     | 21 |
| 6. КОМБІНАТОРНІ ЗАДАЧИ ТА ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ. ....         | 25 |
| Додаток А СТИСЛИЙ БІОГРАФІЧНИЙ ДОВІДНИК. ....        | 30 |
| РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА. ....                       | 38 |

Навчальне видання

## КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ "ОСНОВИ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ" РОЗДІЛ "КОМБІНАТОРИКА"

для студентів спеціальностей  
"Програмне забезпечення автоматизованих систем",  
"Інтелектуальні системи прийняття рішень"

Упорядники: БІЛОУС Наталія Валентинівна  
ШУБІН Ігор Юрійович

Відповідальний випусковий З.В. Дудар

Редактор А.П. Кузнецов

План 1998, поз. 6.

Підп. до друку 30.04.98. Формат 60x84 $\frac{1}{16}$ . Папір друк.

Умов. друк. арк. 2,9. Облік вид. арк. 2,6. Тираж 150 прим.

Зам. № 404. Ціна договірна.

---

ХТУРЕ. 310726 Харків, просп. Леніна, 14.

---

Надруковано у видавництві ХТУРЕ.

310726 Харків, просп. Леніна, 14