

Зміст

Передмова	7
Розділ 1. Основи: логіка та методи доведення, множини	9
1.1. Логіка висловлювань	9
1.2. Закони логіки висловлювань	15
1.3. Нормальні форми логіки висловлювань	17
1.4. Логіка першого ступеня	19
1.5. Закони логіки першого ступеня	23
1.6. Випереджена нормальна форма	25
1.7. Логічне виведення в логіці висловлювань	26
1.8. Застосування правил виведення в логіці висловлювань	28
1.9. Метод резолюцій	30
1.10. Правила виведення в численні предикатів	32
1.11. Методи доведення теорем	34
1.12. Множина. Кортж. Декартів добуток	35
1.13. Операції над множинами. Доведення рівностей з множинами	37
1.14. Комп'ютерне подання множин	39
Контрольні запитання та завдання	40
Комп'ютерні проекти	47
Розділ 2. Комбінаторний аналіз	48
2.1. Основні правила комбінаторного аналізу. Розміщення та сполучення	48
2.2. Обчислення кількості розміщень і сполучень	50
2.3. Перестановки	51
2.4. Біном Ньютона	53
2.5. Поліноміальна теорема	55
2.6. Задача про цілочислові розв'язки	56
2.7. Числа Стірлінга другого роду та числа Белла	56
2.8. Генерування перестановок	57
2.9. Генерування сполучень	59
2.10. Генерування розбиттів множини	61
2.11. Рекурентні рівняння	62
2.12. Розв'язування рекурентних рівнянь	63
2.13. Принцип коробок Діріхле	68
2.14. Принцип включення-виключення	69
2.15. Принцип включення-виключення в альтернативній формі	70
2.16. Твірні функції	71
Контрольні запитання та завдання	82
Комп'ютерні проекти	87

Розділ 3. Теорія графів	88
3.1. Основні означення та властивості	88
3.2. Деякі спеціальні класи простих графів	94
3.3. Способи подання графів	95
3.4. Шляхи та цикли. Зв'язність	100
3.5. Ізоморфізм графів	105
3.6. Ейлерів цикл у графі	108
3.7. Гамільтонів цикл у графі	111
3.8. Зважені графи й алгоритми пошуку найкоротших шляхів	113
3.9. Обхід графів	120
3.10. Планарні графи	124
3.11. Розфарбовування графів	126
3.12. Незалежні множини вершин. Кліки	130
3.13. Паросполучення в графах. Теорема Холла	132
3.14. Найбільше паросполучення у дводольних графах	134
Контрольні запитання та завдання	138
Комп'ютерні проекти	148
Розділ 4. Дерева та їх застосування	150
4.1. Основні означення та властивості	150
4.2. Рекурсія. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису виразів	154
4.3. Бінарне дерево пошуку	160
4.4. Дерево прийняття рішень	163
4.5. Бектрекінг (пошук із поверненнями)	170
4.6. Каркаси (з'єднувальні дерева)	175
Контрольні запитання та завдання	177
Комп'ютерні проекти	182
Розділ 5. Відношення	185
5.1. Відношення та їх властивості	185
5.2. Відношення еквівалентності	188
5.3. Відношення часткового порядку	190
5.4. Топологічне сортування	192
5.5. Операції над відношеннями	195
5.6. Замикання відношень	197
5.7. Бази даних і відношення	202
Контрольні запитання та завдання	204
Комп'ютерні проекти	213
Розділ 6. Основи теорії кодування	215
6.1. Алфавітне й рівномірне кодування	215
6.2. Достатні умови однозначності декодування. Властивості роздільних кодів	216
6.3. Оптимальне кодування	220
6.4. Коди, стійкі до перешкод. Коди Хеммінга	226
Контрольні запитання та завдання	232
Комп'ютерні проекти	234

Розділ 7. Булеві функції	235
7.1. Означення булевої функції. Реалізація функцій формулами	235
7.2. Алгебри булевих функцій	240
7.3. Спеціальні форми подання булевих функцій	243
7.4. Повнота й замкненість	250
7.5. Мінімізація булевих функцій	257
7.6. Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів	267
Контрольні запитання та завдання	272
Комп'ютерні проекти	275
Розділ 8. Мови, граматики й автомати	276
8.1. Мови	276
8.2. Формальні породжувальні граматики	278
8.3. Типи граматик (ієрархія Хомські)	281
8.4. Деревя виведення	283
8.5. Форми Бекуса–Наура	284
8.6. Скінченні автомати з виходом	285
8.7. Скінченні автомати без виходу	289
8.8. Подання мов	294
Контрольні запитання та завдання	303
Комп'ютерні проекти	310
Розділ 9. Основи теорії алгоритмів	312
9.1. Основні вимоги до алгоритмів	312
9.2. Машини Тьюрінга	314
9.3. Обчислення числових функцій на машинах Тьюрінга	319
9.4. Теза Тьюрінга. Приклади алгоритмічно нерозв'язних проблем	320
9.5. Рекурсивні функції	323
9.6. Теза Чорча. Зв'язок рекурсивних функцій із машинами Тьюрінга	327
Контрольні запитання та завдання	328
Комп'ютерний проект	329
Розділ 10. Комбінаторні задачі та складність обчислень	330
10.1. Масові задачі, алгоритми та складність	330
10.2. Задачі розпізнавання, мови та кодування	334
10.3. Детерміновані машини Тьюрінга та клас P	336
10.4. Недетерміновані машини Тьюрінга та клас NP	338
10.5. Поліноміальна звідність і NP -повні задачі	341
10.6. Теорема Кука	344
10.7. Приклади NP -повних задач. Доведення NP -повноти	349
Контрольні запитання та завдання	354
Термінологічний словник	355
Література	361
Алфавітний покажчик	363