

Дискретна математика – це розділ математики, основною відмінністю якого є дискретність як антипод неперервності у класичній математиці. До дискретної математики належать як класичні розділи математики, що вже сформувалися (теорія множин, математична логіка, теорія графів), так і нові розділи, що швидко розвиваються (теорія систем, теорія автоматів, дослідження операцій, обчислювальна математика, математичні методи моделювання в умовах невизначеності, системи штучного інтелекту, проектування і реалізація приладного й системного програмного забезпечення тощо).

Фахівці із прикладної математики та програмного забезпечення, які займаються прикладними дослідженнями, проявляють все більшу зацікавленість використанням апарату дискретної математики, що пояснюється все ширшим застосуванням інформаційних технологій суспільством. Пропонований посібник розкриває основні поняття і методи дискретної математики, а також методи та алгоритми розв’язання деяких прикладних задач. Одна із основних цілей його створення полягає у тому, щоб ознайомити студентів та фахівців з основами дискретної математики, сприяти глибшому розумінню і засвоєнню прикладних проблем, які можна реалізувати засобами дискретної математики.

Посібник складається із чотирьох розділів. Кожен з розділів завершується вправами для самостійного опрацювання.

У першому розділі розглянуто основи теорії множин: способи їх задання та операції над ними, відношення на множинах та методи встановлення еквівалентності множин. Розглянуто комбінаторні характеристики множин та встановлення між ними залежностей методом твірних функцій. Висвітлено методику побудови асимптотичних оцінок комбінаторних характеристик

множин із великою кількістю елементів. Наведено основні поняття та операції над нечіткими множинами.

У другому розділі викладено основи математичної логіки. Розглянуто способи задання булевих функцій від однієї та двох змінних і показано, як за допомогою операції суперпозиції будувати логічні функції від n змінних. Розглянуто побудову повних та послаблено повних наборів функцій, мінімальних диз'юнктивних нормальних форм та їх застосування для моделювання комбінаційних схем. Викладено основні поняття, аксіоматичний спосіб описання висловлень, їх властивості. На прикладі числення висловлень читач ознайомиться із чіткою формалізацією математичної теорії – численням висловлень.

У третьому розділі висвітлено теорію графів та алгоритми на графах. Введено поняття графа (орієнтованого та неорієнтованого), його характеристики, способи задання та операції над графами. Описано алгоритми пошуку найкоротших шляхів у незважених та зважених графах, пошуку максимального потоку у транспортній мережі з декількома джерелами та стоками, обмеженнями на пропускну здатність вершини. Розглянуто задачі знаходження досконалих паракомбінацій у дводольних та планарних графах (угорський алгоритм та алгоритм Едмонсона).

У четвертому розділі “Основи теорії формальних граматики та мов” наведено класифікацію формальних граматики та мов, описано побудову дерева виведення. Подано алгоритми перетворення КВ-граматики та приведення їх до нормальних форм Хомського та Грейбах. Розглянуто скінченні автомати та їх зв'язок із праволінійними граматиками та регулярними виразами, автомати із магазинною пам'яттю та їх синтез. Показано зв'язок між компіляцією програми та формальними граматиками, МП-автоматами та методами синтаксичного аналізу.