

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

Програма
(типова)
навчальної дисципліни
“Дискретна математика”
для напряму підготовки
6.040303 – Системний аналіз

Чернівці – 2011

Програма (типова) складена на основі освітньо-професійної програми (ОПП) та освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) напрямку підготовки фахівців 6.040303 – Системний аналіз.

Укладач – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики Філіпчук Микола Петрович.

Рецензенти:

Лавренчук В.П. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри вищої математики та інженерно-технічних дисциплін Чернівецького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету;

Нестеренко В.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики Буковинської державної фінансової академії.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики (протокол № 8 від 24.05.2011).

Схвалено на засіданні методичної ради факультету прикладної математики (протокол № 11 від 27.06.2011).

Затверджено на засіданні вченої ради факультету прикладної математики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 10 від 30.06.2011).

Відповідальний за випуск – завідувач кафедри прикладної математики доц. Бігун Я.Й.

Опис навчальної дисципліни

Дискретна математика – фундаментальна математична дисципліна, що широко застосовується в математичній кібернетиці, комп'ютерній математиці та програмуванні, при створенні автоматизованих систем керування та проектування, засобів передачі й обробки інформації, а також при розв'язуванні багатьох технічних та економічних задач.

Мета викладання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Дискретна математика» є детальний розгляд моделей, об'єктів, структур, підходів і методів розв'язування типових прикладних задач теорії мінімізації булевих функцій, комбінаторного аналізу, теорії рекурентних рівнянь та теорії графів.

Завдання вивчення дисципліни

Завданнями вивчення дисципліни «Дискретна математика» є:

- вивчення алгоритмів мінімізації булевих функцій, методів розв'язування відповідних типових задач;
- вивчення базових понять комбінаторики, комбінаторних вибірок з повтореннями та без повторень, формули бінома Ньютона та поліноміальної формули, методів розв'язування відповідних типових задач;
- вивчення теорії рекурентних співвідношень, методів розв'язування відповідних типових задач;
- вивчення теорії графів, методів розв'язування відповідних типових прикладних задач.

Компетенції, якими повинен оволодіти студент після вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни «Дискретна математика» студент повинен опанувати відповідний теоретичний матеріал та здобути практичні навички:

- побудови скороченої диз'юнктивної нормальної форми булевих функцій;
- побудови тупикових і мінімальних диз'юнктивних нормальних форм булевих функцій;
- розв'язування типових комбінаторних задач;
- розв'язування лінійних однорідних і неоднорідних рекурентних рівнянь;
- розв'язування типових прикладних задач теорії графів.

Тематика змістових модулів та їх основні положення

ЗМ 1. Мінімізація булевих функцій.

Постановка задачі мінімізації. Поняття імпліканти, простої імпліканти, скороченої ДНФ (СДНФ). Побудова СДНФ методами Нельсона, Квайна, Мак-Класки, Блейка. Взаємозв'язок мінімальної та скороченої ДНФ. Поняття тупикової ДНФ, взаємозв'язок мінімальної і тупикової ДНФ. Побудова тупикових і мінімальних ДНФ методами випробування імплікант та імплікантних таблиць. Побудова мінімальних ДНФ методом невизначених коефіцієнтів.

ЗМ 2. Комбінаторика.

Впорядковані та неупорядковані множини. Загальні правила комбінаторики, основний принцип комбінаторики. Вибірки та їх класифікація. Сполуки, розміщення та перестановки без повторень.

Властивості сполук. Сполуки, розміщення та перестановки з повтореннями. Формула бінома Ньютона, властивості розкладу бінома та біномних коефіцієнтів. Поліноміальна формула.

ЗМ 3. Рекурентні співвідношення.

Задача Фібоначчі. Лінійні однорідні рекурентні рівняння зі сталими коефіцієнтами (ЛОРРСК). Характеристичне рівняння (ХР) для ЛОРРСК. Загальний розв'язок ЛОРРСК у випадку простих коренів ХР та у випадку кратних коренів ХР. Лінійні неоднорідні рекурентні рівняння зі сталими коефіцієнтами (ЛНРРСК). Загальний розв'язок ЛНРРСК. Частковий розв'язок ЛНРРСК у випадку неоднорідності вигляду $f(n) = (B_0 + B_1n + B_2n^2 + \dots + B_pn^p)z^m$.

ЗМ 4. Теорія графів.

Поняття графа, основні означення теорії графів. Види графів. Матричне задання графів. Ізоморфізм та гомеоморфізм графів. Маршрути, ланцюги та цикли. Зв'язні графи та зв'язні компоненти графа. Міст, ознаки моста. Задача про кенігсберзькі мости, ейлерові ланцюги та цикли. Задача про комівояжера, гамільтонові ланцюги та цикли. Дерево та ліс. Остовне дерево графа. Мінімальне остовне дерево графа, алгоритми його побудови. Планарні графи, формула Ейлера для планарних графів. Задача “3 будинки – 3 криниці”. Непланарність повного графа P_5 . Теорема Понтрягіна-Куратовського.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Засоби діагностики:

- поточні опитування;
- математичні диктанти;
- самостійні роботи;

- домашні завдання;
- модульні контрольні роботи.

Основна рекомендована література

1. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К.: Видавнича група BVH, 2007. – 368 с.
2. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. Підручник. – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.
3. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика. Підручник. – К.: Вища шк., 2002. – 288 с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
5. Дискретна математика: методичні вказівки для студентів спеціальностей напрямку "Прикладна математика". Частина I / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2006. – 60 с.
6. Дискретна математика: методичні вказівки для студентів спеціальностей напрямку "Прикладна математика". Частина II / Укл.: Філіпчук М.П. – Чернівці: Рута, 2007. – 72 с.
7. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. – 400 с.
8. Харари Ф. Теория графов. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 296 с.
9. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978. – 432 с.