

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Академічна характеристика дисципліни

Рік вивчення (курс)	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість годин на тиждень	Форма підсумкового контролю	Система оцінювання
			Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Семінарські	Самостійна робота			
1	I, II	8	240	36		60		144	3	Залік, іспит	100-бальна, ECTS, національна (4-бальна)

Тип дисципліни – нормативна.

Викладач – Порубльов Ілля Миколайович, старший викладач.

Мова вивчення – українська.

Форми організації освітнього процесу – лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання (реферати; розв'язування задач підвищеної складності; написання програм, що реалізують нетривіальні алгоритми дискретної математики).

Заплановані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати логічні операції, таблички істинності, нормальні форми;
- знати поняття предиката та кванторів;
- знати поняття множини, операції над множинами;
- знати поняття відношення та суть композиції відношень;
- знати основні правила та стандартні виборки комбінаторики;
- знати основні означення та властивості теорії графів;
- мати уявлення про основні алгоритми на графах та знати постановки відповідних їм задач;
- знати поняття регулярної мови;
- знати зв'язок між регулярними мовами та автоматами-розпізнавачами.

Компетентності студента:

- вміння будувати таблиці істинності логічних виразів;
- вміння виконувати аналітичні перетворення логічних виразів;
- вміння виконувати мінімізацію логічних виразів;
- вміння виконувати перевірку тотожної істинності логічних виразів;
- вміння виконувати стандартні операції над множинами-константами;
- вміння доводити тотожності над множинами кількома способами (побудову таблиць істинності характеристичного предикату, діаграми Вєнна, аналітичні перетворення);
- здатність розв'язувати текстові задачі з комбінаторики;

- навички розуміти різні способи подання графа та вміння переходити від одного до іншого;
- вміння досліджувати зв'язність графів;
- здатність знаходити відстані у незважених та зважених графах;
- здатність знаходити мінімальне остовне (каркасне) дерево;
- вміння аналізувати та будувати регулярні вирази, застосовувати їх у практичних задачах обробки текстів;
- вміння будувати, використовувати та мінімізувати кілька різновидів автоматів-розпізнавачів.

Змістові модулі (перелік тем):

Модуль 1. Вступ до математичної логіки

Тема 1.1. Значення, операції, вирази, таблиці істинності

Тема 1.2. Нормальні форми (ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ)

Тема 1.3. Аналітичні перетворення логічних виразів. Стандартні логічні тотожності (закони)

Тема 1.4. Мінімізація булевих функцій

Тема 1.5. Методи перевірки тавтологічності логічних виразів

Тема 1.6. Предикати

Модуль 2. Множини та відношення

Тема 2.1. Основні поняття теорії множин

Тема 2.2. Доведення тотожностей і включень. Аналітичні перетворення виразів над множинами

Тема 2.3. Декартовий добуток

Тема 2.4. Бінарні відношення

Модуль 3. Комбінаторика

Тема 3.1. Правило суми та правило добутку

Тема 3.2. Основні стандартні типи виборок

Тема 3.3. Принцип включень та виключень

Модуль 4. Теорія графів та алгоритми на графах

Тема 4.1. Основні означення теорії графів

Тема 4.2. Способи подання графів

Тема 4.3. Маршрути (шляхи) у графі

Тема 4.4. Зв'язність

Тема 4.5. Ейлерові та гамільтонові шляхи

Тема 4.6. Пошуки у графах (обходи графів)

Тема 4.7. Алгоритми пошуку найкоротших маршрутів у зважених графах

Тема 4.8. Дерева (неорієнтовані)

Модуль 5. Мови, регулярні вирази та автомати

Тема 5.1. Регулярні мови та регулярні вирази

Тема 5.2. Практичне застосування regex-ів до обробки текстів

Тема 5.3. Автомати-розпізнавачі

Тема 5.4. Недетерміновані автомати. Побудова автомата для довільного регулярного виразу.

Тема 5.5. Мінімізація автоматів. Алгоритм Ауфенкампа–Хона

Рекомендована література

Основна:

1. Авторський (Порубльов І.М.) навчальний посібник «Дискретна математика», рекомендований до друку Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, доступний у електронному вигляді в локальній мережі факультету за адресою \\server\labs\Дискретна математика
2. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. «Дискретна математика», К., ВНУ, 2007.
3. Михайленко В. М., Федоренко Н. Д., Демченко В. В. «Дискретна математика», К., видавництво Європейського університету, 2003.

Додаткова:

1. Андерсон Дж., «Дискретная математика и комбинаторика», М.–СПБ–К., Вильямс, 2004.
2. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г., «Комп'ютерна дискретна математика» Хрк., Компанія СМІТ, 2004.
3. Виленкин Н. Я., Виленкин А. Н., Виленкин П. А., «Комбинаторика» М., ФИМА–МЦНМО, 2007.
4. Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. «Лекции по теории графов» М., Наука, 1990.
5. Капітонова Ю. В., Кривий С. Л., Летичевський О. А., Луцький Г. М., Печурін М. К. «Основы дискретной математики». К., LitSoft, 2000.
6. Коршунов Ю. М. «Математические основы кибернетики» М., Энергия, 1980.
7. Михайленко В. М., Федоренко Н. Д. «Спеціальні розділи математики» К., Вища школа, 1992.
8. Новиков О. А. «Дискретная математика для программистов» СПб, Питер, 2000.
9. Порублёв И. Н., Ставровский А. Б., «Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач» М.–СПБ–К., Диалектика, 2007.
10. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. «Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика» М., Мир, 1980.
11. Сигорский В. П. «Математический аппарат инженера» К., Техніка, 1977.
12. Форте Бен «Освой самостоятельно регулярные выражения. 10 минут на урок» М.–СПБ–К., Вильямс, 2005.
13. Харари Ф. «Теория графов» М., Мир, 1973.