

| Силабус навчальної дисципліни «Дискретні структури» | |
|---|---|
| 1. Загальна інформація | |
| Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання) | Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення» Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Форма навчання: денна, заочна |
| Тип дисципліни (нормативна/вибіркова) | Нормативна |
| Кількість кредитів ECTS та кількість годин денна/заочна (лекції / лабораторні / самостійна робота здобувачів) Форма контролю | Кредити – 7,0 Загальний обсяг – 210 год. Денна: 54 лекц., 36 лаб., 120 сам. роб. Заочна: 10 лекц., 8 лаб., 192 сам. роб. Екзамен |
| Викладачі (ППІ, наукові ступені і звання, контактний e-mail) | Стрюк Андрій Миколайович, канд. пед. наук, доцент andrii.striuk@knu.edu.ua |
| Посилання на матеріали дисципліни (робоча програма, методичні матеріали) | https://classroom.google.com/c/NjUxNTEyNTE4NDIy?cjc=6enmsut |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про розклад занять | http://asu.knu.edu.ua/time-table/chaIr |
| Кафедра: (адреса, телефон, e-mail, сайт, QR-code) | вул. Віталія Матусевича, 11, корпус 1, каб. 317 м. Кривий Ріг; тел. 056-409-06-07 mpz@knu.edu.ua http://mpz.knu.edu.ua/ |
| 2. Коротка анотація до курсу | |
| <p>Дисципліна присвячена вивченню основ дискретної математики, як фундаментальної дисципліни для розуміння та розробки алгоритмів, кодування, побудови структур даних та вирішення різноманітних обчислювальних задач. Теоретична частина охоплює розгляд поняття множин, відношень та операцій з множинами; вивчення поняття алгебраїчних структур та їх типів, особливостей булевої алгебри, логічних функцій та логічного числення; вивчення основ комбінаторики та її застосуванні в програмуванні, вивчення принципів кодування та двійкового представлення різних типів даних, оптимальне та завадостійке кодування; опанування основ теорії графів та огляд фундаментальних алгоритмів на графах. Практична складова спрямована на формування навичок використання базових дискретних структур, робота з множинами, вирішення комбінаторних задач, задач кодування та використання фундаментальних алгоритмів на графах в практичних ситуаціях..</p> | |



3. Мета та завдання курсу

Метою дисципліни «Дискретні структури» є формування у здобувача розуміння основ дискретної математики, що є фундаментом для розуміння та розробки алгоритмів, структур даних, баз даних та комп'ютерних мереж, та здобуття практичних навичок використання базових дискретних структур в практичних ситуаціях як-то робота з множинами, комбінаторні задачі, кодування та задачі на графах.

Завданнями дисципліни «дискретні структури» є: розгляд фундаментального поняття множини, відношень та операцій з множинами та елементами множин; вивчення поняття алгебраїчних структур та їх типів, особливостей булевої алгебри, логічних функцій та логічного числення; вивчення основ комбінаторики та її застосуванні в програмуванні, вивчення принципів кодування та двійкового представлення різних типів даних, оптимальне та завадостійке кодування; опанування основ теорії графів та практичне застосування фундаментальних алгоритмів на графах.

4. Що ви будете знати

- поняття множини, математичний опис відношень та операцій з множинами;
- властивості відношень між елементами множини;
- поняття алгебраїчної структури, типи алгебраїчних структур;
- булеві функції та логічне числення;
- базові комбінаторні задачі, принципи оцінки складності алгоритмів;
- основи теорії кодування, способи кодування різних типів даних, методи оптимального та завадостійкого кодування;
- основи теорії графів, поняття графу, орієнтованого графу, дерева, бінарного дерева;
- фундаментальні алгоритми на графах.

5. Що ви будете вміти

- використовувати множини в програмах; вирішувати практичні задачі з обробкою множин;
- використовувати логічне числення в практичних ситуаціях;
- розв'язувати комбінаторні задачі, пов'язані з перебором різних комбінацій даних;
- використовувати на практиці різні способи кодування даних та алгоритми стиснення даних;
- працювати з різними представленнями графів та дерев;
- використовувати фундаментальні алгоритми на графах в практичних ситуаціях.

6. Матеріально-технічне / інформаційне та навчально-методичне забезпечення

1. Лекційна аудиторія з мультимедійним проектором, мультимедійною дошкою та підключенням до мережі Інтернет.
2. Програмне забезпечення: Visual Studio (від 2015 і вище)
3. Комп'ютерна дискретна математика: навч. посіб. / А. М. Сергієнко, А. А. Молчанова, В. О. Романкевич. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с.
4. Дискретні структури (Алгебраїчні та числові системи, комбінаторний аналіз): навч.-метод. посіб. / Бойко І.В., Петрик М.Р., Цуприк Г.Б. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 64 с.
5. Борисенко О. А. Дискретна математика. Київ: Університетська книга, 2023. 255 с.
6. <https://classroom.google.com/c/NjUxNTEyNTE4NDIy?cjc=6enmsut>.

7. Тематика курсу

Тема 1. Вступ до дисципліни дискретні структури.

Дискретні структури як математичний фундамент програмування. Зв'язок дискретної математики з іншими дисциплінами підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Ознайомлення зі структурою, цілями та задачами курсу.

Тема 2. Множини

Базові поняття. Множини та елементи множин. Потужність множин. Підмножини. Пуста множина та Універсум. Парадокс Рассела. Діаграми Ейлера та діаграми Ейлера-Вена як наочне зображення множин та відношень між ними. Використання множин в сучасних мовах програмування.

Тема 3. Відношення та операції над множинами

Відношення між множинами. Операції над множинами. Декартовий добуток двох множин.

Тема 4. Відношення між елементами множин

Бінарні відношення між елементами множин. Область визначення й область значень. Відповідності. Властивості відношень. Комп'ютерне подання відношень.

Тема 5. Алгебраїчні структури

Поняття алгебраїчної структури. Поняття операції. Властивості операції. Гомоморфізм. Морфізми. Типи алгебраїчних структур. Бульова алгебра

Тема 6. Бульові функції

Функції алгебри логіки. Бульові функції однієї змінної. Суттєві та несуттєві змінні. Бульові функції двох змінних. Реалізація функцій формулами. Рівносильні формули.

Тема 7. Комбінаторика

Комбінаторні задачі. Перестановки. Розміщення. Поєднання. Підстановки.

Тема 8. Кодування

Кодування як основний спосіб представлення даних. Аналогові та дискретні сигнали. Аналого-дискретне перетворення. Біт як одиниця інформації та даних. Різновиди даних. Кодування чисел. Кодування символів. Кодування зображень. Кодування звуку. Теорема Шеннона про оптимальне кодування. Алгоритм Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана. Арифметичне кодування. Словникові алгоритми.

Тема 9. Графи

Витоки та основні визначення теорії графів. Елементи графа. Орієнтовані графи. Графи з петлями. Ізоморфізм графів. Підграфи. Доповнення графа. Спрямовані оргграфи та мережі. Маршрути, ланцюги, цикли. Відстань між вершинами. Комп'ютерне представлення графів. Дерева. Визначення та основні властивості дерев. Орієнтовані дерева. Бінарні дерева. Комп'ютерне представлення дерев. Обходи бінарних дерев. Приклади використання дерев.

Тема 10. Фундаментальні алгоритми на графах

Обхід графа. Пошук в глибину. Пошук в ширину. Пошук найкоротшого шляху в графі. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Флойда-Воршалла. Побудова оптимального остового дерева. Алгоритм Крускала. Алгоритм Пріма.

8. Система оцінювання

Використовується модульно-рейтингова система оцінювання, яка передбачає розподіл балів за виконання всіх запланованих видів робіт. Для денної форми навчання ця сума складається з балів, отриманих за контрольню-модульну роботу, та балів, що їх накопичив студент у ході поточного контролю. При цьому максимальна кількість балів при умові бездоганного виконання дорівнює 60 балів за 1 змістовий модуль та 40 балів за 2 змістовий модуль.

Кожна лабораторна робота містить по 3 завдання різного рівня складності. Виконання кожного завдання оцінюється у 2, 3 або 5 балів відповідно до його складності. Студент не зобов'язаний виконувати всі завдання. Загальне оцінювання лабораторної роботи ведеться за наступними показниками:

1. Своєчасність практичного виконання лабораторної роботи (у тиждень згідно із графіком робіт для студентів денної форми навчання або за 1 тиждень до сесії для студентів заочної форми навчання) (0-4 бали).

2. Теоретичний захист виконаної лабораторної роботи (у тиждень наступний за тижнем планового виконання роботи для студентів денної форми навчання або за 1 тиждень до сесії для студентів заочної форми навчання) (0-4 бали).

3. Якість знайдених студентом рішень (ефективність алгоритму, доречність використання елементів інтерфейсу тощо) (3-12 балів).

Якість знайдених студентом рішень оцінюється наступним чином:

1. Робота виконана у повному обсязі без зауважень - максимальний бал;
2. Робота виконана достатньо повно з деякими зауваженнями – 75% від максимального бала;
3. Робота виконана не повністю – 50% від максимального бала.

Модульний контроль здійснюється 2 рази за семестр.

Для допуску до підсумкового контролю студент повинен виконати графік навчального процесу, усі види запланованих завдань і протягом семестру отримати в сумі не менше 50 балів.

Семестровий контроль здійснюється у формі екзамену в четвертому семестрі для всіх форм навчання. Результати екзамену оцінюються за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня зважена з оцінок за модулі та за екзамен.

9. Зарахування результатів неформальної освіти

Окремі модулі курсу можуть бути зараховані за умови надання здобувачем вищої освіти сертифікату про проходження он-лайн курсів, зазначених в робочій програмі дисципліни.

10. Політика курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Відвідування усіх занять є обов'язковим. У випадку пропуску лабораторного заняття, студент має виконати та здати лабораторну роботу згідно графіку, наведеного у робочій програмі дисципліни. У випадку пропуску лекції студент опрацьовує матеріал самостійно та може задати питання на консультації.

Політика академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність у Криворізькому національному університеті.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті. Використання комп'ютерів на практичних заняттях є обов'язковим задля досягнення навчальної мети.

Розробник силабусу:

Доцент кафедри моделювання та програмного забезпечення
 Андрій СТРЮК

Завідувач кафедри моделювання та програмного забезпечення, доцент,
 канд. пед. наук
 Андрій СТРЮК

Гарант ОПІ, канд. пед. наук
 Андрій СТРЮК



