

Назва дисципліни: Функціональне програмування.

Інформація про викладача: ст.. викл. Старченко В. В.

Ціль дисципліни:

Познайомити студентів з основами функціонального програмування як дисципліни, що знаходиться на перетині програмування та дискретної математики.

Дати уявлення про можливості функціонального підходу до задач інформатики, а також до розробки та вдосконалення наукомісткого й інтелектуального ПО, включаючи рішення задач штучного інтелекту й комп'ютерної лінгвістики.

Опис дисципліни:

Функціональне програмування зарекомендувало себе як гнучка методика з практично необмеженими можливостями інформаційного моделювання, що ефективно сприяє рішенням задач дослідницького й технічного характеру, актуальність яких з часом різко зростає. Для програмістів на імперативних мовах програмування знайомство з функціональним підходом дозволить значно розширити професійні навички, перейти на більш чистий (вільний від сторонніх ефектів) стиль програмування з більш високим рівнем абстракції, навчитися ефективно використовувати нові можливості сучасних імперативних мов (анонімні класи та функції, лямбда-вирази та інше).

В запропонованому курсі викладені основи функціонального програмування та методи його застосування при рішенні складних задач на межі штучного інтелекту й системного програмування. Курс знайомить студентів з парадигмою функціонального програмування, в рамках якої рішення задач зводиться до опису функцій, перетворюючих деякі початкові дані у результат й побудованих з більш простих функцій з використанням принципів функціональної абстракції та аплікації. Розглядаються теоретичні основи функціонального програмування, такі, як лямбда – числення, комбінаторна логіка, питання обчислюваності, семантика мов програмування, доведення правильності роботи програм. Студенти познайомляться з основами символічної обробки інформації, а також з ефективними методами перетворення інформації, реалізація яких вимагає багаторівневого узагальнення й абстрагування, що найбільш природно виражається в термінах функціонального програмування.

Курс містить значну практичну складову. Розглядаються питання використання функціональних мов для побудови компіляторів, граматичного аналізу тощо. Техніка функціонального програмування ілюструється на мові Лісп, яка слугує основою широкого спектру досліджень та прикладних розробок, які справляють суттєвий вплив на розширення і розповсюдження комп'ютерних та інформаційних технологій, що по суті є ключовими для аналізу і формування багатьох сфер діяльності. Вивчення мови Лісп є важливою складовою освіти в області інформатики ще й тому, що зараз відбувається зростання популярності скриптових, інтерпретуваних мов, для доброго розуміння яких знайомство з Ліспом і функціональним програмуванням дуже корисно. Лісп також уявляє собою ключ і базову модель для вивчення основних задач системного програмування та штучного інтелекту.

Тематичний план практичних занять:

1. Визначення мови програмування Лісп. Основні поняття. Назви функцій. Формат виклику функції. Композиції функцій.
2. Робота з Лісп - системою. Установка Лісп - системи. Діалог з Лісп - системою. Запуск Лісп - програм із файлів. Визначення нової функції. Покрокове обчислення. Налаштування та запуск GNU Common Lisp (clisp).
3. Списки і атоми. Основи символічної обробки. Спискові структури даних. Точкова нотація.

4. Лісп - програми. Спеціальні функції. Lambda-вирази. Конструктор функцій DEFUN. Розгалуження COND. Рекурсивні функції: визначення й виконання..
5. Загальні методи обробки S-виразів. Рекурсія. Приклади рекурсивних програм. Хвостова рекурсія. Синтаксичні формули.
6. Списки. Основні методи обробки списків. Рекурсивні програми обробки списків. Приклади програм.
7. Інтерпретатор мови Лісп. Універсальна функція. Визначення універсальної функції. Ідеальна мова Лісп. Предикати й істинність у Ліспі.
8. Рекурсивні функції і структури даних у Ліспі. Безіменні функції. Обчислення факторіала. Рекурсивне віднімання одиниці від натурального числа. Обробка бінарних дерев (створення, пошук, перебудова).
9. Відображення і функціонали. Означення функціонала. Сфера застосування функціоналів. Числа й рядки. Техніка використання функціоналів. Композиції функціоналів. Фільтри. Редукції.
10. Імена і контексти у Лісп. Робота з множинами. Псевдо-функція DEFUN. Іменування значень і підвиразів. Програми для Лісп - інтерпретатора.
11. Керування обчисленнями у Лісп. Уповільнені обчислення (lazy evaluation). Робота з подіями.
12. Властивості атомів і робота з пам'яттю у Лісп. Списки властивостей атомів. Структура списків і пам'яті. Деструктивні (руйнуючі) операції. "Зборка сміття" - повторний розподіл пам'яті.
13. Розширення і додатки мови Лісп. Угода про імена файлів. Імперативне програмування. Prog-форма. Цикли.

Форма контролю: Залік.