

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

09.03.04 Программная инженерия

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Функциональное и логическое программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Введение в функциональное программирование. Понятие императивного и декларативного программирования. Сильные стороны языка Haskell.

Рекурсивные функции. Абстракции списков. Определение функций с помощью шаблонов. Определение функций с помощью сопоставления с образцом. Образцы на списках. Основные принципы использования рекурсии.

Понятие типа данных. Множества значений и допустимых операций. Полиморфизм и перегрузка типов функций. Основные классы типов. Определение синонимов типов с помощью декларации type. Определение новых типов данных с помощью декларации data. Наследование методов класса типов с помощью декларации deriving.

Функции высшего порядка. Функция map, filter. Карринг, частичная параметризация и операторные секции. Функции curry и uncurry. Функция \$. Функции takeWhile и dropWhile. Функция zipWith. Композиция функций. Группа функций свертки fold*. Универсальность функции foldr. Общий подход построения программ на функциональных языках «снизу вверх».

Средства ввода-вывода. Отличие функций и действий. Тип IO. Внутренняя организация команды do. Операции >>= и >>. Организация императивной последовательности выполнения команд с помощью do. Организация ветвлений и циклов. Действия для файлового ввода-вывода. Действия для сетевого ввода-вывода. Особенности ленивых вычислений при работе с файлами. Обработка ошибок ввода-вывода.

Монады. Подход с передачей состояния как переменной World. Понятие

монады. Использование управляющих конструкций для структурирования вычислений. Использование монад для реализации хранения изменяемого состояния (IORef). Использование unsafePerformIO для ввода-вывода из функционального ядра. Синхронизация параллельных процессов (forkIO, MVar, организация каналов). Обработка исключительных ситуаций. Синхронные и асинхронные исключения. Взаимодействие с программами на других языках. Импорт и экспорт функций. Маршаллинг. Управление памятью. Указатели и внешние объекты. Отличие императивных языков программирования от императивных средств в функциональных языках.

Примеры использования языка Haskell. Распознавание и трансляция выражений. Понятие и определение типа функции-парсера. Три основных парсера: return, failure, item. Организация последовательного и выборочного применения парсеров. Организация повторного применения парсеров. Парсеры для идентификаторов, натуральных чисел и пробелов. Парсеры для лексем. Построение упрощенной грамматики арифметических выражений. Реализация парсера упрощенной грамматики арифметических выражений.

Примеры использования языка Haskell. Работа с арифметическими выражениями. Средства тестирования. Сравнение алгоритмической и низкоуровневой оптимизации. Понятие автоматизированного тестирования. Обзор возможностей средства автоматизированного тестирования QuickCheck. Создание свойств для автоматизированной проверки.

Введение в логическое программирование. Основы языка Пролог. Понятие и основные особенности логического программирования. Механизм поиска и достижения цели в программе на языке Пролог. Запросы. Понятие унификации и работа механизма вывода пролог-машины. Внутренняя структура подцели в механизме логического вывода.

Обзор основных возможностей языка Пролог. Управление исполнением программ. Списки. Предикаты работы с внутренней базой данных. Использование динамических баз данных для повышения эффективности выполнения программ. Предикаты специального вида: repeat, !. Предикат отсечения и особенности логического вывода. Рекурсия. Списки.

Представление и обработка деревьев в языке Пролог. Обработка грамматики, разностные списки. Представление бинарных деревьев и двоичных справочников в языке Пролог. Разностные списки.

Применение функционального и логического программирования. Искусственный интеллект. Понятие теста Тьюринга. Логические игры. Игры для двух лиц с полной информацией. Методы обхода пространства состояний.