

Контрольная работа №1

Контрольные вопросы

КМ1, курс 1, группа 5, октябрь 2020
ММФ, КМ и СА, Щеглова Н.Л., Лаврова О.А.

Важное определение

Спецификация функции состоит из описания имени функции, аргументов, назначения функции и выхода. При описании аргументов функции указывается, что они означают и область допустимых значений. Если число аргументов может быть различно, указывают обязательные и необязательные аргументы и описывают каждый вариант их использования. Выход – значение функции – описывается вплоть до структуры выражения-результата.

Пример спецификации функции. Функция **PolyCoeffSolve**[**poly**, **x**, **vars**] для заданного многочлена **poly** от переменной **x** вычисляет те значения параметров **vars**, содержащихся в коэффициентах многочлена, при которых многочлен **poly** тождественно равен нулю (если они существуют). Функция **PolyCoeffSolve** возвращает список значений параметров в виде локальных подстановок, выражений с головой **Rule**.

Часть 1

1. Рекуррентное определение выражения. Типы атомарных объектов. Примеры.
2. Полная форма записи выражения. Функции, отображающие полную форму выражения. Примеры.
3. Дайте определение уровня выражения. Функция **Level**. Что такое спецификатор уровней выражения **levelspec**, в аргументах каких встроенных функций и как его используют. Примеры.
4. Дайте определение позиции выражения. Функция **Position**. Как указать позицию части выражения, в аргументах каких встроенных функций и как ее используют. Примеры.
5. Дайте определение глубины выражения. Функция **Depth**. Укажите несколько способов вычисления количества атомарных объектов в выражении. Напишите выражения, их вычисляющие. Примеры.
6. Функции для извлечения частей выражения, не являющегося атомарным: **Take**, **Part**, **Select**, **Cases**, **DeleteCases**. Извлечение части атомарного выражения. Примеры.
7. Безымянная функция: определение, построение, использование. Формы записи безымянной функции. Понятие выражения-однотрочника, правила его написания. Примеры.

8. Функции **Map**, **MapAt**, **MapAll**: назначение, входы и выходы, примеры.еры.
9. Функции **MapThread**, **MapIndexed**: назначение, входы и выходы, примеры.
10. Назначение и использование функции **Apply**, на различных уровнях выражения. Примеры.
11. Образец: определение, назначение, способы именования. Функция для сравнения выражения с образцом. Примеры.
12. Виды образцов, их синтаксис: с условием, содержащие альтернативу, повторяющиеся, с заданными по умолчанию значениями, со встроенными по умолчанию значениями. Примеры.

Часть 2

1. Постройте выражение-однострочник, которое для заданного многочлена от одной переменной вычисляет те значения параметров, содержащихся в коэффициентах многочлена, при которых этот многочлен тождественно равен нулю.
2. Укажите связи функций пользователя, спроектированных в задаче вычисления частного и остатка от деления многочлена на многочлен. Опишите передачу управления вычислением от функции к функции. Напишите спецификации функций.
3. Отображения выражения в виде дерева. Напишите спецификации и укажите связи трех функций-правил **ExprAsTree**: внешней, пользовательской функции и двух внутренних, технических функций. Растолкуйте взаимодействие этих правил, как передается управление вычислением.
4. Отображение выражения в виде дерева. Опишите рекурсию технической функции **ExprAsTree**, которая строит графические объекты: укажите базу рекурсии и растолкуйте, что и как функция должна делать на текущем шаге рекурсии.
5. Напишите функцию **NodesCoord**, которая по заданной координате (x , y) корневого узла дерева выражения `expr` вычисляет координаты корневых узлов поддеревьев, соответствующих аргументам выражения `expr`. Объясните принцип расчета абсцисс при рекурсивном описании процесса и распишите пошагово реализацию вычислений.
6. Опишите рекурсивную функцию **Width** для определения количества атомарных подвыражений исходного выражения: составьте спецификацию, укажите базу рекурсии, шаг рекурсии, напишите и растолкуйте реализацию и трассировку выполнения на примере, аналогично [2, с. 66].

Литература

1. Голубева, Л. Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*: курс лекций / Л. Л. Голубева, А. Э. Малевич, Н. Л. Щеглова. Минск: БГУ, 2005. 103 с.
2. Голубева Л.Л., Малевич А.Э., Щеглова Н.Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*. Лаб. практикум в 2 ч. Ч 1. – Минск: БГУ, 2012. – 235 с.
3. Методические материалы по темам лабораторных работ 1 – 5. Электронные версии.