

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ для подготовки к ЭКЗАМЕНУ

Часть 1

1. Составные части *Mathematica*, назначение каждой. Приобретение знаний *Mathematica* во время сеанса Session. Особенности интерфейса пользователя *Mathematica*. Структура системы справки.
2. Главный цикл системы *Mathematica* для обработки выражения.
3. Рекуррентное определение выражения. Типы атомарных объектов. Примеры.
4. Полная форма записи выражения. Функции, отображающие полную форму выражения. Примеры.
5. Структура выражения. Сформулируйте определения понятий уровня выражения, глубины выражения, позиции подвыражения.
6. Функции **Level**, **Depth**, **Position**. Примеры. Спецификатор уровней выражения *levelspec*, его использование.
7. Функции для извлечения частей выражения, не являющегося атомарным: **Take**, **Part**, **Select**, **Cases**, **DeleteCases**.
8. Атомарные выражения: определение, типы, полная форма. Извлечение части атомарного выражения.
9. Списки как наиболее часто используемое выражение. Создание списка, изменение структуры, порядка следования элементов, добавление и удаление элементов списка.
10. Безымянная функция: определение, построение, использование. Формы записи анонимной функции. Понятие выражения-однотрочника, правила его написания.
11. Назначение и использование функции **Apply**. Примеры.
12. Образец: определение, назначение, способы именования. Функция для сравнения выражения с образцом.
13. Виды образцов, их синтаксис: с условием, содержащие альтернативу, повторяющиеся, с заданными по умолчанию значениями, со встроенными по умолчанию значениями.
14. Использование образцов в аргументах встроенных функций *Mathematica* и в функциях пользователя.
15. Правила преобразований: определение, классификация, сфера видимости и момент времени вычисления. Использование правил.
16. Списки значений символа: собственного, нижних, верхних, дальних. Место глобального правила в списке.
17. Локальные правила преобразований или подстановки. Примеры.
18. Функции для выполнения локальных правил преобразований. Программирование в стиле локальных правил. Примеры.
19. Функции **Map**, **MapAt**, **MapAll**: назначение, входы и выходы, примеры.

20. Функции **MapThread**, **MapIndexed**: назначение, входы и выходы, примеры.
21. Локализация сферы видимости переменных. Механизмы локализации символов в определенных границах.
22. Стандартный порядок вычисления выражения ядром. Изменение стандартного порядка вычисления выражения при наличии атрибутов семейства **Hold**.
23. Атрибуты символа: назначение, момент вычисления. Особенности вычисления выражения при наличии соответствующего атрибута.
24. Базовые функции двумерной и трехмерной графики. Двумерные графические примитивы. Директивы. Опции.
25. Динамическая визуализация выражений и графических объектов. Элементы управления, их использование. Примеры.

Часть 2

26. Анонимные функции и функции-однострочники на примере задачи нахождения частного и остатка от деления многочленов одной переменной.
27. Функциональный подход при реализации метода неопределенных коэффициентов в задаче вычисления частного и остатка от деления многочленов одной переменной.
28. Отображение выражения в виде дерева: рекурсивное описание процесса. Спецификации функций, реализующих процесс построения образа.
29. Генерация и отображение графического объекта «псевдо-n-мерный куб» с использованием локальных правил преобразования.
30. Генерация и отображение геометрических фракталов: постановка задачи, проектирование, реализация. Применение операторов повторного действия.
31. Укажите соглашения и принципы, используемые при проектировании системы знаний «Аналитическая геометрия на плоскости». Дайте определение следующим понятиям: внутреннее представление геометрического объекта; конструктор геометрического объекта; оператор для запроса свойств геометрического объекта. Объясните назначение каждого, укажите связи между ними. Приведите примеры.
32. Геометрический объект «точка на плоскости»: укажите представление, запишите конструкторы и запросы свойств объекта.
33. Конструкторы геометрического объекта «вектор на плоскости», не менее 6. Выделите один базовый способ задания объекта и покажите, как к нему сводятся остальные способы задания.
34. Конструкторы геометрического объекта «прямая на плоскости», не менее 8. Выделите два базовых способа задания объекта и покажите, как к нему сводятся остальные способы задания.
35. Перечислите свойства объекта «вектор на плоскости». Напишите глобальные правила, вычисляющие свойства объекта «вектор на плоскости».
36. Перечислите свойства объекта «прямая на плоскости». Напишите глобальные правила, вычисляющие свойства объекта «прямая на плоскости».
37. Функции для создания графических образов экземпляров геометрических объектов «точка на плоскости» и «прямая на плоскости». Представьте спецификации функций и глобальные определения.

38. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) для определения взаимного направления двух векторов плоскости.
39. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) для вычисления ориентированной площади треугольника на плоскости.
40. Постройте функцию (спецификацию и глобальное правило), которая для заданной прямой на плоскости вычисляет координаты двух различных точек, принадлежащих этой прямой.
41. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) вычисления координат точки пересечения двух прямых.
42. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) вычисления расстояния от точки до прямой, вычисления расстояния между двумя параллельными прямыми.
43. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) для определения взаимного положения двух прямых на плоскости.
44. Отрезок на плоскости: представление. Математическая модель и компьютерная модель (спецификация функции и глобальное правило) для проверки принадлежности точки отрезку.
45. Построение многочлена Тейлора и аппроксимации Паде для функции $y = f(x)$, заданной в явном виде.
46. Построение многочлена Тейлора и аппроксимации Паде для функции $y = f(x)$, заданной в неявном виде.

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.
<http://elib.bsu.by/handle/123456789/95686>
3. Методические материалы для выполнения лабораторных работ в течение семестра. Электронные версии.

Преподаватель к.ф-м.н., доцент

_____ О.А. Лаврова

Заведующий кафедрой ДУиСА
д.ф-м.н., профессор

_____ В.И. Громак

Дата утверждения 23 ноября 2020 года, протокол № 4.