

Контрольные вопросы по теме

«Решение уравнений и систем в Maple»

1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений

- а) В чем принципиальная разница между командами `solve` и `fsolve` при решении уравнений? В каком случае `solve` может вернуть конструкцию `RootOf`, и как получить численное значение корня в этом случае?
- б) Как в Maple проверить, является ли найденное число корнем уравнения? Опишите логику проверки с использованием команд `subs` (или `eval`) и условия `abs( . . . ) < eps`.
- в) Как найти корень трансцендентного уравнения, если известно, что он находится в конкретном интервале? Приведите пример синтаксиса.
- г) Как Maple решает тригонометрические уравнения? Возвращает ли команда `solve` все корни или только главные?
- д) Зачем перед решением уравнения строить его график (`plot`)? Как по графику определить количество корней и интервалы их локализации?

2. Системы уравнений и неравенства

- а) Как правильно передать систему уравнений в команду `solve`? В чем разница между передачей списка `[f1, f2]` и множества `{f1, f2}`?
- б) Для чего используется переменная окружения `_EnvExplicit := true`? Как меняется вывод команды `solve` при ее использовании?
- в) Какая команда позволяет построить неявные графики уравнений (например, окружности и прямой) для визуальной проверки решения системы?
- г) Как в Maple найти решение неравенства? Как команда `solve` возвращает ответ для неравенства?

3. Символьные вычисления и специальные инструменты

- а) Как решить уравнение в общем виде, если коэффициенты заданы буквами (например, $ax^2 + bx + c = 0$)? Как затем подставить конкретные значения коэффициентов в найденную формулу?
- б) В чем отличие команды `isolve` от `solve`? Для каких типов задач используется `isolve`?
- в) Какие возможности предоставляет пакет `RootFinding`? Как работают команды `HasRealRoots` и `NextZero`? В чем особенность команды `NextZero` при поиске кратных корней?

4. Синтаксис Maple и программирование

- а) Как работает оператор \$ в Maple? Приведите примеры создания последовательностей с его помощью.
- б) Напишите структуру цикла `for ... do ... end do` с условием `if ... then ... end if`. Как внутри цикла обратиться к элементу списка по индексу (например, `r[i]`)?
- с) Чем отличается команда `seq` от оператора \$? Как с помощью `seq` применить функцию ко всем элементам списка?

5. Пример практических заданий для проверки навыков

- а) Определить функцию $f(x) = x^4 - 5x^2 + 4$. Построить ее график на интервале $[-3, 3]$. Найти все корни уравнения $f(x) = 0$. Проверить каждый корень, подставив его в функцию и вычислив абсолютную величину невязки.
- б) Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ y = 2x - 5 \end{cases}$$

Найти решение символично и численно. Построить графики обоих уравнений в одних осях с помощью `implicitplot`, чтобы подтвердить решение.

- с) Решить тригонометрическое уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$. В ответе указать все корни с периодом.
- д) Создать последовательность значений функции $y = \sin(x)/x$ для $x = 1, 2, \dots, 10$, используя оператор \$ или команду `seq`.