Лабораторная работа 1. Основы работы в Maple.

Цель: понять основные принципы работы в математическом пакете Maple. Изучить основные функции Maple.

# Задания на лабораторную работу.

Все задания написаны в математической записи, для написания в рабочей области Maple, необходимо записать их языком Maple.

|  |  |
| --- | --- |
| **Задания.** | **Пояснения и теоретическая справка.** |
| 1. Вычислить выражение: | Математические операции +(сложение), - (вычитание), \*(умножение), /(деление), ^(возведение в степень).  В данном случае *х* и *у* – это неизвестные переменные, будут отображены как буквы.  В конце команды ставится ; (если результат необходимо увидеть) или : (если результат выполнения громоздкий и его отображать не надо). |
| 1. Задать произвольные значения переменным *х* и *у* и пересчитать выражение.   Перевести в число с плавающей точкой. | Значения переменным задаются присваиванием (:= - двоеточие равно). Если какие-то данные используются в последующих выражениях, то их необходимо присваивать переменным, а не копировать одно и тоже несколько раз.  Для перевода выражения в число с плавающей точкой использовать команду evalf(выражение); |
| 1. Даны числа a, b (вводятся). Вычислить: | При использовании одинаковых имен переменных может возникнуть путаница. Поэтому перед заданием с повторными именами можно очистить память командой restart;  Или очистить одну переменную присвоив ее следующим образом  x:='x';  В данном задании используются стандартные тригонометрические функции.  Все функции в Maplе задаются в виде:  название\_функции(параметры);  Название тригонометрических функций можно посмотреть в справке несколькими способами:   1. вызвать справку и искать соответствующий раздел. 2. набрать в поиске справки, например, sin. 3. набрать в рабочей области sin, выделить и нажать F2 (или F1, если в старой версии Maple или в Maple Classic).   Функцию модуля, экспоненты (*е* в степени) и квадратного корня также можно найти в справке. Это abs, exp, sqrt.  Перевести в числа с плавающей точкой – evalf |
| 1. Задать две функции, зависящие от х:       Вычислить их значения в точках | Для удобства подстановки значений, функцию лучше задавать «как функцию от х», а не просто присвоение выражения.  Пример задания функции двух переменных f(x,y):  **f:=(x,y)->x+2\*y+1;**  Результат:    Тогда подставлять в нее можно х и у:  **f(0,1);**    **f(n,m);**    Константа Пи является встроенной и обозначается Pi. С большой буквы!!! Maple чувствителен к регистру.  Можно задать функцию присвоением, а потом ее переделать в «функцию от х» командой unnaply(выражение,переменные); |
| 1. Построить графики функций из задания 4. Отдельно и оба на одних осях. | Функция построения графиков plot(). Ее полный синтаксис можно посмотреть в справке. |
| 1. Заданы уравнения двух пересекающихся прямых на плоскости:       Найти угол между ними, используя формулу    Выразить  и перевести в градусы. | Задать два уравнения. Значения для  взять произвольные, только проверить, что прямые пересекаются. Для этого построить их графики вместе.  Найти угол по формуле.  Выразить из полученного выражения , используя команды:  assing(isolate(откуда\_выражать, что\_выражать));  isolate дает ответ в виде перем=значение, а  assign присваивает это значение переменной.  Ответ тригонометрических выражений дается в радианах.  Перевести угол в градусы умножив на 180 и поделив на Пи. |
| 1. Найти решение уравнения:     Подставить найденные корни в уравнение и убедиться, что получается верное равенство.  Проверить корни графически: построить график левой части уравнения. | Решение уравнений и неравенств, команда solve(уравнения, неизвестные);  Для постановки значений использовать функцию  subs(что\_подст, куда\_подст);  Для выделения левой и правой частей уравнения используются соответствующие функции:  lhs(уравение) и rhs(уравнение). |
| 1. Найти максимальное и минимальное значение левой части уравнения п.7 на интервале [1, 5] | Нахождение максимального и минимального значения используются функции:  **maximize(функция,x=а..b);**  **minimize(функция,x=а..b);** |
| 1. Решить уравнение   Сначала графически (построить левую и правую часть уравнения)  Потом численно функцией solve | В некоторых случаях решение командой solve содержит функцию RootOf  Тогда можно решить его численно командой fsolve |
| 1. Решить систему двух уравнений     Найти корни и проверить их графически (построить графики первого и второго уравнения) | Решение систем все та же команда solve, только необходимо объединить параметры:  solve({ур1,ур2},{неизв1, неизв2});  Фигурные скобки обозначают множество, как в математике.  Для построения графика необходимо сначала выразить *у* из каждого уравнения командой isolate. Потом построить графики plot. (т.к. фукнция plot требует первым параметром функцию в виде *y=f(x)*, а здесь *у* не выражен) |
| 1. Решить неравенство | Решение неравенств та же команда solve.  Для наглядности вывода можно взять переменные в фигурные скобки. |
| 1. Упростить выражение | Упрощение выражений функция  simplify |
| 1. Раскрыть скобки в выражениях | Раскрытие скобок в выражении функция  expand |
| 1. Вычислить пределы | Вычисление пределов фукнция  limit(функция, x=значение);  Бесконечность обозначается  infinity |
| 1. Задать произвольную функцию z от двух переменных х и у.   Найти ее производные:  По х, по у, по х и у.  Найти любую третью производную. | Операция дифференцирования:  diff(функция, переменные) |
| 1. Вычислить интегралы: | Операция интегрирования  int(функция, переменная)  int(*функция, переменная*=диапазон) |