

Занятие 3

Создание пользовательских функций

1. Создайте функции с помощью функционального оператора. Вычислите значения функции для заданных значений аргументов.

№	f	arg
1	$(1+1/x)^x$	1, 10, 100
2	$\sin(x-\sin(2*y))$	$(\pi/4, \pi/4), (\pi/3, \pi/3), (\pi/2, \pi/2),$
3	$x^2+y^2+z^2$	(0.25, 0.25, 0.25)

2. Создайте функции с помощью функционального оператора. Выполните подстановку для заданных параметров функции.

№	f	param
1	$a*x^2+b*x+c$	a=1, b=2, c=3
2	$\sin(x)^a+\cos(y)^b$	a=3/2, b=2/3,
3	$a*\exp(x^b)$	a=0.5, b=0.25,

3. Создайте функции с помощью функционального оператора. Выполните подстановку для заданных параметров функции. Вычислите значения функции для заданных значений аргументов.

№	f	param	arg
1	$a*y/x^3-b$	a=1000, b=99	x=10, y=99
2	$\sin(x)^a+\cos(y)^b$	a=2, b=1.99,	x= $\pi/3$, y= $\pi/3$
3	$x*y*z-d$	d=864	x=3, y=12, z=24

4. Вычисление комбинаций функций. Для заданных значений функций и их аргументов вычислите значение для следующих комбинации: $f1+f2, f1*f2, f1/f2$.

№	f, f	x
1	$f1=\cos(x), f2=\cos(2*x)$	$\pi/3$
2	$f1=\exp(x), f2=x^{\exp(1)}$	2.63
3	$f1=x!, f2=x^{10}$	14.621

5. Создайте композиции функций $f(g(x))$, вычислите их значения для заданных аргументов.

№	f, g	x
1	$f=\cos(y), g=\cos(2*x)$	$\text{Pi}/3$
2	$f=\cos(y), g=\sin(x)$	$\text{Pi}/3$
3	$f=1/(1-y), g=x^{\exp(1)}$	$\text{Pi}/3$

6. Для заданных выражений создайте пользовательскую функцию с помощью `unapply`.

№	ex	arg
1	$\exp(\cos(x))/\sin(x*y)$	$x=\text{Pi}/3, y=\text{Pi}/3$
2	$x*y*z/\cos(x+y)$	$x=1, y=0.5, z=100$
3	$f=1/(1-y)$	$x=0.75, y=0.35$

Решение простых уравнений и неравенств

7. Решите уравнения относительно x , используйте функцию `solve`.

№	f
1	$\sin(x)^2-2*\sin(x)-1$
2	x^3-2*x^2+x
3	$\exp(\ln(x^2))-x$

8. Решите уравнения относительно x . Результат присвойте новой переменной `rez`. Выведите указанные корни полученных решений, используйте для этого обращение по индексу `rez[i]`.

№	f	root
1	x^2-4	2
2	x^3-2*x^2+x	3
3	x^4-56	4

9. Решите уравнения относительно указанных переменных, используйте функцию `solve`.

№	f	arg
1	$\sin(x*y)^2-2*\sin(y*x)-1$	y
2	$x^3*y-2*x^2*y+x$	y
3	$y*\exp(\ln(x^2))-y^2*x$	x

10. Решите тригонометрические уравнения. Найдите все корни, для этого внутренней переменной `_EnvAllSolutions` присвойте значение `true`.

№	f
1	$\sin(x)^2-1$
2	$\tan(x)-1$
3	$x*\cos(x)$

11. Решите систему уравнений.

№	system
1	$\{2*x+4*y=6, y+1/x=1\}$
2	$\{2*x+4*y=6, y+1/x=1, z=x+2*y\}$
3	$\{x+y=a, y-x=b, x/y+z=c\}$

12. Решите систему уравнений относительно $\{x,y\}$. После вывода решения воспользуйтесь командой `allvalues(%)`. Она позволит вывести все корни.

№	system
1	$\{x*y=a, x+y=b\}$
2	$\{x*y=d, x+y=c/x\}$
3	$\{x*y=a, x-y=b, x*y*z=c\}$

13. Решите систему уравнений. Проверьте найденное решение с помощью функции подстановки `subs`.

№	system
1	$\{x^2-y^2=16, x+y=24\}$
2	$\{x^2+y^2=1, x-y=1\}$
3	$\{x-y=a, x+y=b\}$

14. Решите неравенства.

№	exp
1	$\{x*y*z>0, y+z>10\}$
2	$\{x*y>0, y+x<5\}$
3	$\{x*y*z>0, y+z>10, x>-1\}$

Контрольные вопросы

1. Сколько способов задания пользовательских функций в Maple вы знаете?
2. Для чего нужна функция solve?
3. Как вывести на экран третий корень полученного решения?
4. Что обозначает функция **RootOf**?
5. Для чего используют внутреннюю переменную **_EnvAllSolutions**?
6. В каких случаях можно использовать функцию **allvalues**?
7. Каким способом можно проверить решение системы уравнений?
8. Для чего нужна функция unapply?
9. Чем отличается комбинация функций от композиции функций?
10. Найдите ошибку в команде Maple: $f \rightarrow x \rightarrow x^2$;

Контрольные задания

1. Создайте пользовательскую функцию: $x^2 + 2 \cdot a \cdot x$.
2. Решите уравнение $x^3 - 27 \cdot x = 0$.
3. Решите систему уравнений $\{x^2 - 8 \cdot y = 0, y \cdot x = 10\}$. Выведите все найденные корни.
4. Решите неравенство $\sqrt{x} - x \geq 0$.

Домашнее задание. Придумать четыре условия для четырех контрольных заданий, выполнить их. Объяснить результаты.