

Počítačový algebraický systém Maple jako pomůcka při studiu předmětu Matematika I a II.

Elementární funkce a definice vlastních funkcí

Tabulka elementárních funkcí

Matem. tvar funkce	Tvar funkce v Maple	Matem. tvar funkce	Tvar funkce v Maple
x^2	<code>x^2</code>	\sqrt{x}	<code>sqrt(x)</code>
$\sin(x)$	<code>sin(x)</code>	$\arcsin(x)$	<code>arcsin(x)</code>
$\cos(x)$	<code>cos(x)</code>	$\arccos(x)$	<code>arccos(x)</code>
$\operatorname{tg}(x)$	<code>tan(x)</code>	$\operatorname{arctg}(x)$	<code>arctan(x)</code>
$\operatorname{cotg}(x)$	<code>cot(x)</code>	$\operatorname{arccotg}(x)$	<code>arccot(x)</code>
e^x	<code>exp(x)</code>	$\ln(x)$	<code>ln(x), log(x)</code>
a^x	<code>a^x</code>	$\log_a(x)$	<code>log[a](x)</code>
10^x	<code>10^x</code>	$\log_{10}(x)$	<code>log10(x)</code>

Upozornění: Všechny funkce pracují v oboru komplexních čísel. Maple vám vrátí např. výsledek i pro $\ln(-1)$.

Napíšete-li tedy v Maple příkaz:

```
> ln(-1);
```

Dostanete výsledek (komplexní číslo):

$$\pi I$$

Definice vlastní funkce

Vlastní funkci můžete definovat několika způsoby. Definujme například funkci s názvem `fce`, která je dána předpisem $fce(x) = 1/(x^2 + 1)$. V Maple ji definujeme příkazem:

```
> fce:=x->1/(x^2+1);
```

Jestliže je funkce definovaná po částech, použijeme příkaz

```
piecewise(podm1,hod1,podm2,hod2,...,podmn,hodn,jinak),
```

kde "podm" jsou podmínky, "hod" jsou hodnoty funkce za dané podmínky a "jinak" je hodnota funkce jestliže není splněna žádná z podmínek. Např. funkci $\operatorname{sgn}(x)$ definujeme následovně:

```
> sgn:=x->piecewise(x>0,1,x=0,0,-1);
```

Funkci můžeme definovat také programem.

```
> sgn:=proc(x)if(x>0)then 1 elif (x=0) then 0 else -1 end if end;
```

Funkci dvou proměnných $h(x, y) = \sin(xy)$ můžeme definovat příkazem:

```
> h:=(x,y)->sin(x*y);
```

Příklad 1: Definujte funkci $g(x) = x^2 \sin(x)$, vypočtete hodnotu funkce pro $2a + 1$ a hodnotu funkce pro $-3\pi/5$.

```
> g:=x->x^2*sin(x);
```

```
> g(2*a+1));
```

Výsledek:

$$(2a + 1)^2 \sin(2a + 1)$$

```
> evalf(g(3*Pi/5));
```

Výsledek:

$$3.379158570$$

Příklad 2: Definujte funkci $skok(x) = \begin{cases} 0 & \text{pro } x \leq 0 \\ 1 & \text{pro } x > 0 \end{cases}$ a ověřte hodnoty pro -2

a 2 .

```
> skok:=x->piecewise(x<=0,0,1);
```

```
> skok(-2);
```

Výsledek:

$$0$$

```
> skok(2);
```

Výsledek:

$$1$$

Příklad 3: Definujte funkci dvou proměnných $h(x) = x^2y - x^2 + y^2$ a vypočtěte hodnotu pro $x = 2.5$ a $y = 2.0$.

```
> h:=(x,y)->x^2*y-x^2+y^2;
```

```
> h(2.5,2.0);
```

Výsledek:

$$10.250$$