

Pomůcka pro cvičení: 1. semestr Bc studia

Grafy funkcí jedné proměnné daných explicitně a implicitně

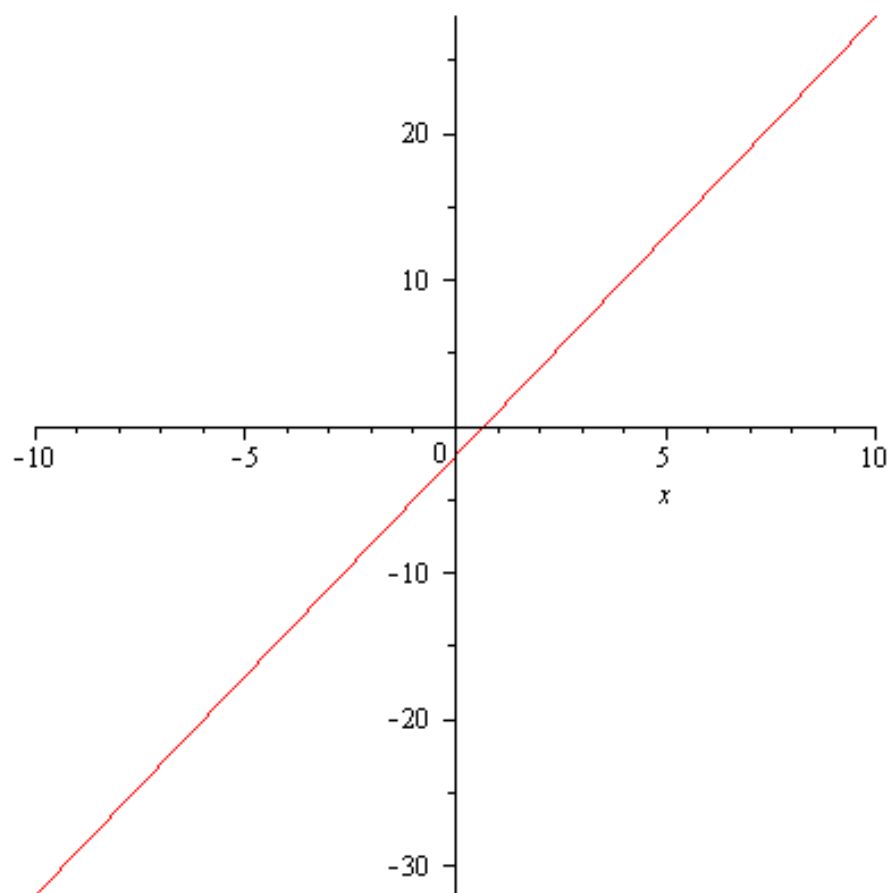
Grafy funkcí jedné proměnné

Funkce daná explicitně

Nejjednodušší příkaz pro vykreslení grafu funkce je příkaz `plot(funkce)`. Pokud nezadáme interval, na kterém chceme funkci vykreslit, bude výsledek zobrazen na intervalu $(-10, 10)$.

Příklad 1. Nakreslete graf funkce $f(x) = 3x - 2$.

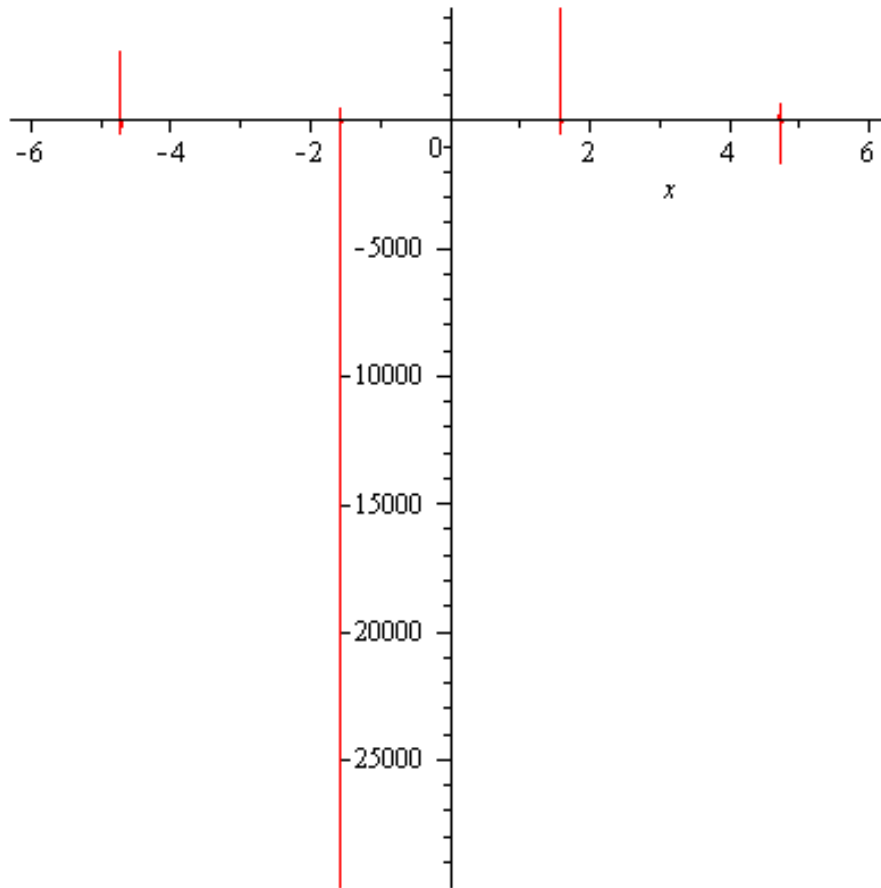
```
> plot(3*x-2);
```



Pro vykreslení funkce na daném intervalu použijeme příkaz `plot(f, x = x0..x1)`.

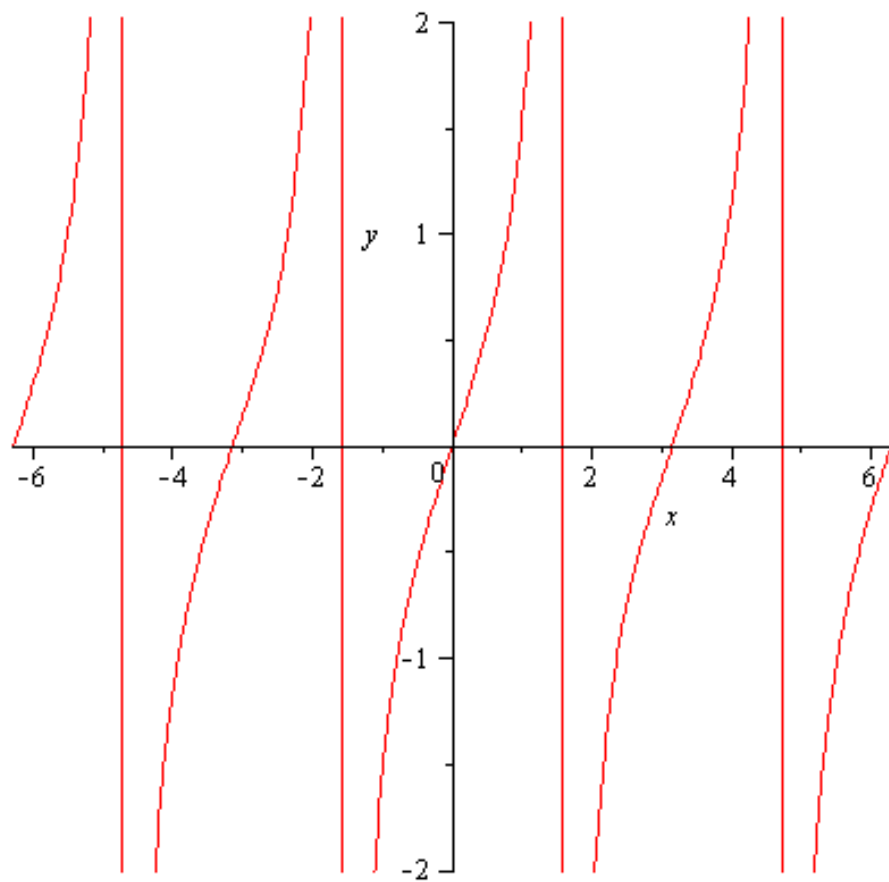
Příklad 2. Nakreslete graf funkce $y = \tan x, x \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$.

```
> plot(tan(x), x=-2*Pi..2*Pi);
```



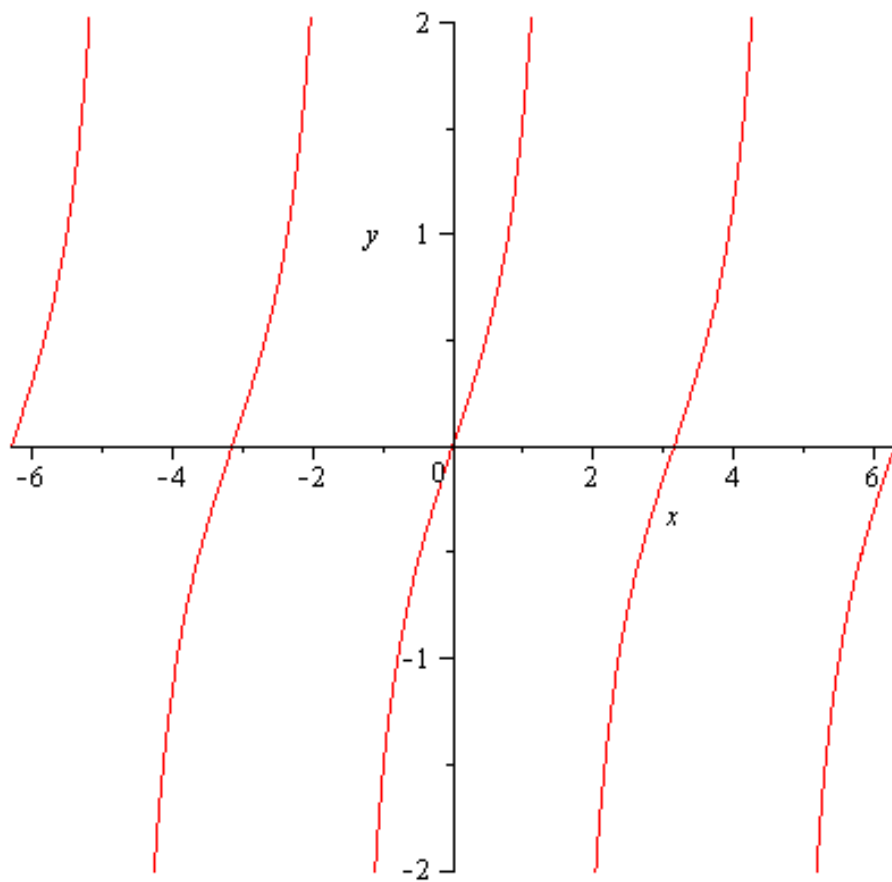
Jestliže zadaná funkce není na zobrazovaném intervalu ohraničená, projeví se nedostatky programu v tom, že použije příliš velký rozsah hodnot na ose y . Tento nedostatek lze potlačit tím, že sami nastavíme kromě rozsahu na ose x i rozsah na ose y .

```
> plot(tan(x), x=-2*Pi..2*Pi, y=-2..2);
```



Další problém nastane, je-li funkce nespojitá. V tomto případě zůstávají v grafu navíc svislé čáry. Ty lze odstranit volbou `discont = true`.

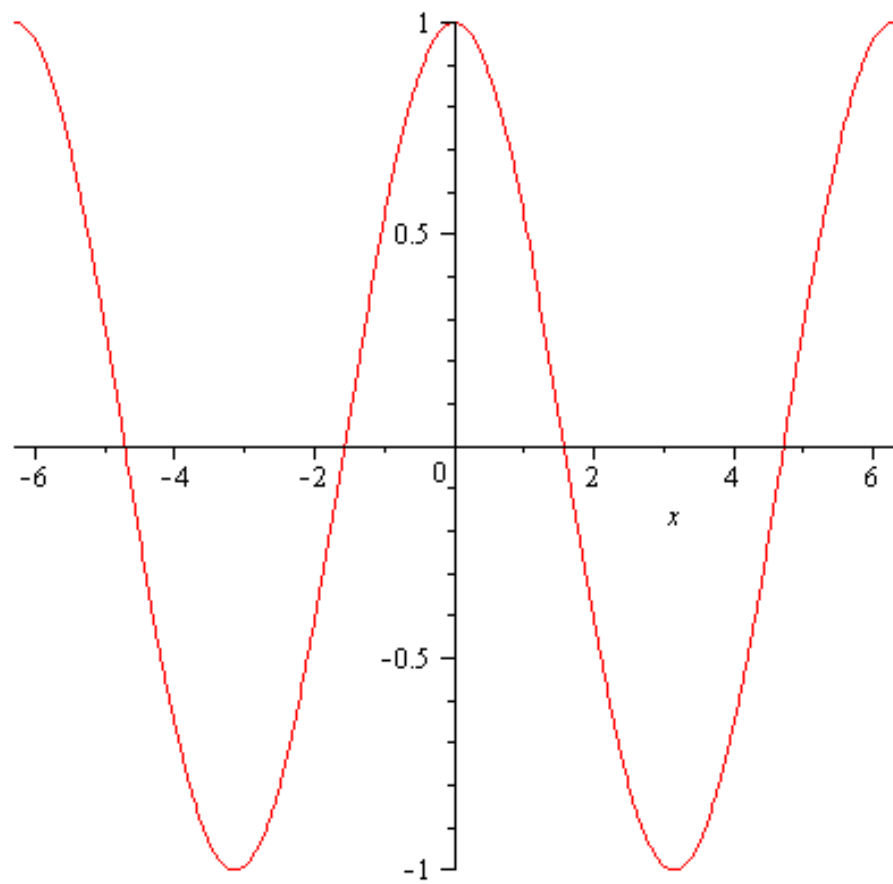
```
> plot(tan(x), x=-2*Pi..2*Pi, y=-2..2, discont=true);
```



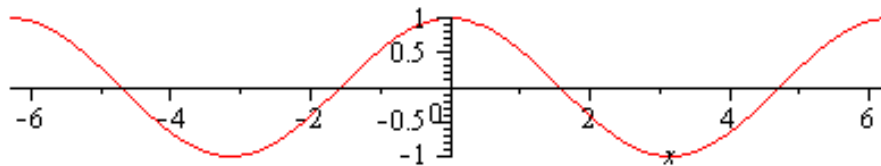
V případě, že chceme mít na osách stejné měřítko, použijeme příkaz `plot(f, x = x0..x1, scaling = constrained)`. Srovnejte v následujícím příkladě.

Příklad 3. Nakreslete graf funkce $y = \cos x, x \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$.

> plot(cos(x), x=-2*Pi..2*Pi);



```
> plot(cos(x),x=-2*Pi..2*Pi,scaling=constrained);
```

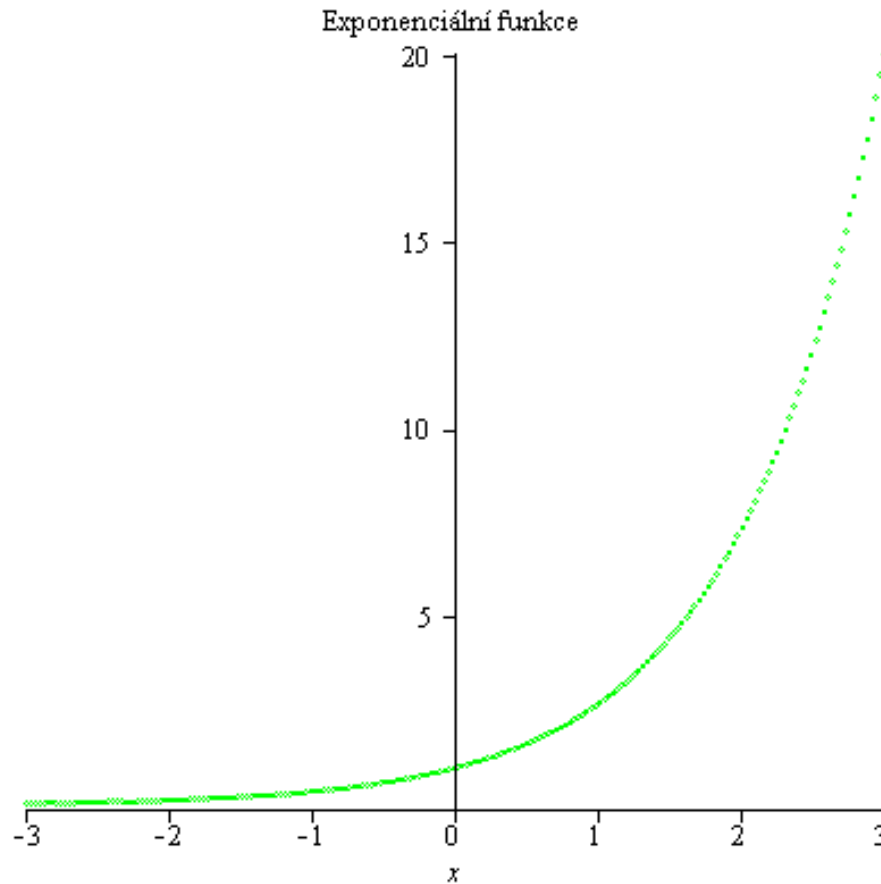


Pomocí volby **tickmarks=[m, n]** lze nastavit počet dělicích bodů na osách x a y . V případě, že bychom chtěli do obrázku umístit nadpis vztahující se ke grafu funkce, použijeme volbu **title=t**, kde t libovolný text.

Další skupina příkazů se bude týkat **tloušťky, barvy a stylu čar**. Tloušťku čáry měníme pomocí volby **thickness=n**, kde n je nezáporné číslo, dílně je nastaveno $thickness=0$. Barvu čáry měníme volbou **color=název**, názvy jsou v angličtině, přednastaven je $color=red$. Styl čáry měníme pomocí **linestyle=t**, kde t může být `solid`, `dot`, `dash`, `dashdot`, `longdash`, `spacedash`, `spacedot`. Dílně je t `solid`. Styl čáry lze měnit také přiřazením čísla 1 až 7, která korespondují se zadanými názvy. Pokud chceme graf nakreslit pouze tečkovaně, použijeme nastavení **style=point**. Veškeré další informace lze nalézt v Helpu.

Příklad 4. Nakreslete graf funkce $y = e^x$, $x \in \langle -3, 3 \rangle$ tak, aby graf byl naznačen pouze tečkovaně a měl zelenou barvu, na ose x bylo 5 dělicích bodů a na ose y byly 4 dělicí body a nadpis byl Exponenciální funkce.

```
> plot(exp(x), x=-3..3, color=green, style=point,
tickmarks=[5,4], title="Exponenciální funkce");
```



Všimněte si, že počet dělicích bodů úplně neodpovídá zadání, Maple provede úpravu dělení daného intervalu na jednotlivých osách tak, aby vypadalo "hezky".

Funkce daná implicitně

balíček: plots

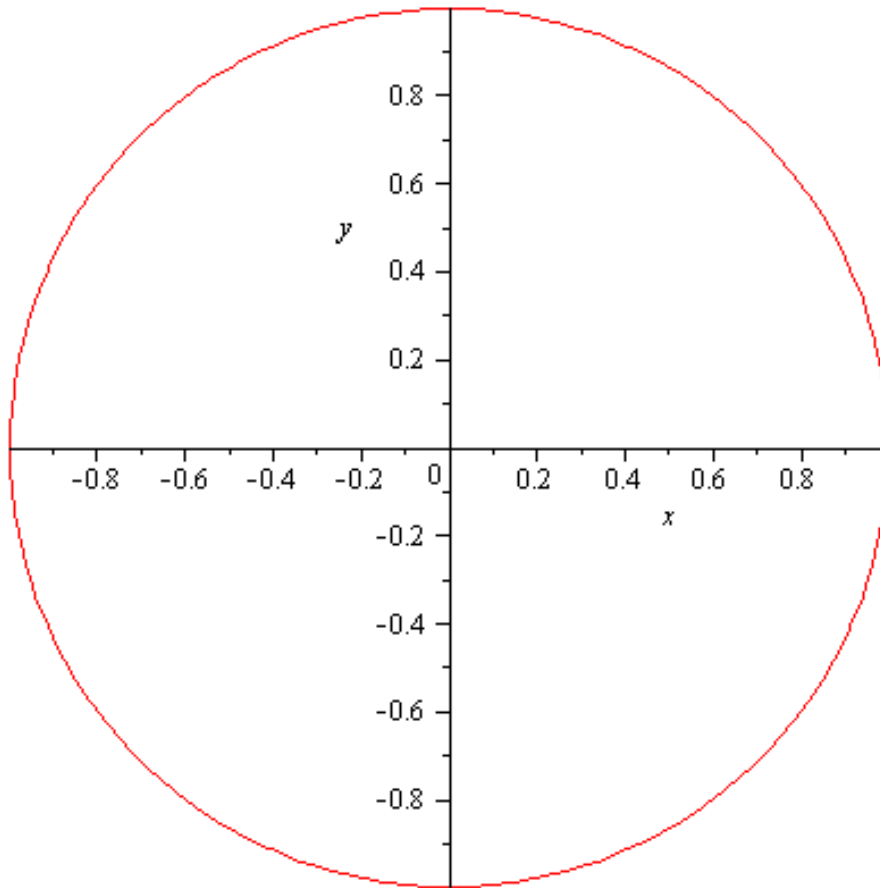
Příkaz **implicitplot** zobrazí v rovině implicitně definovanou funkci jedné proměnné. Difoltně je nastaveno zobrazení

v kartézské souřadné soustavě. Syntaxe zápisu pro jednu funkci je **implicitplot(expr, x=a..b, y=c(x)..d(x), options)**, pro více funkcí **implicitplot([expr1,expr2,t], x=a..b, y=c(x)..d(x), options)**. Více viz Help.

Př. 1 Nakreslete graf funkce $x^2 + y^2 = 1$.

```
> with (plots) :
```

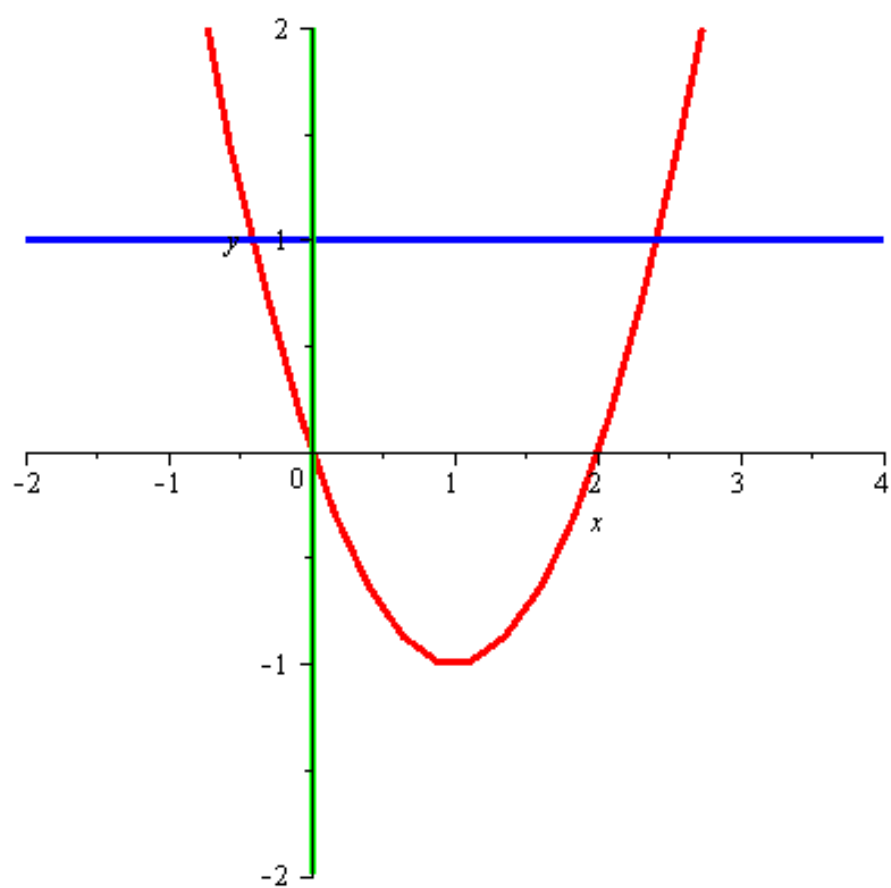
```
> implicitplot(x^2+y^2=1,x=-1.2..1.2,y=-1.2..1.2) ;
```



POZNÁMKA: Pro zobrazování grafů konstantních funkcí je třeba také použít příkaz `implicitplot`.

Př. 2 Nakreslete do jednoho obrázku funkce $y = (x - 1)^2 - 1$, $y = 1$.

```
> implicitplot([y=(x-1)^2-1,y=1,x=0],
x=-2..4,y=-2..2,color=[red,blue,green], thickness=3);
```

>