



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ .1 .07/1.1 .36/02.0066
Autor	Markéta Šímová
Předmět	Aplikovaná matematika
Téma	Goniometrické funkce – absolutní hodnota
Metodický pokyn	výkladový text s ukázkami

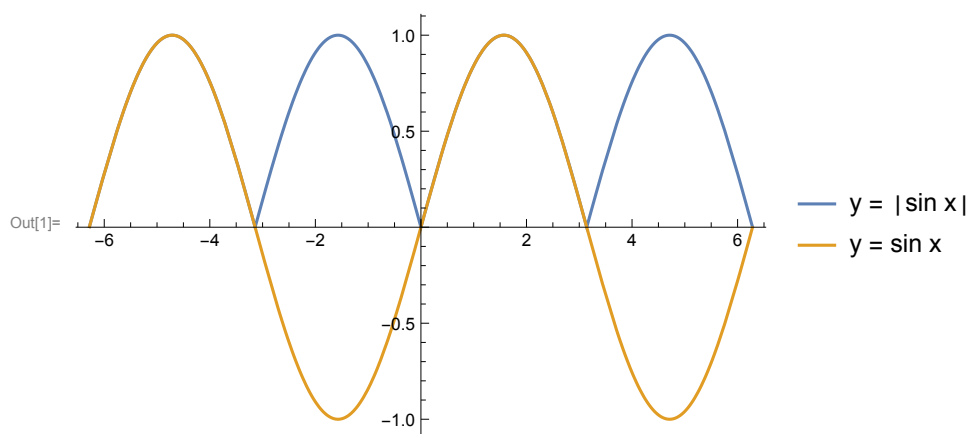
Goniometrické funkce - absolutní hodnota

Grafy základních goniometrických funkcí s absolutní hodnotou:

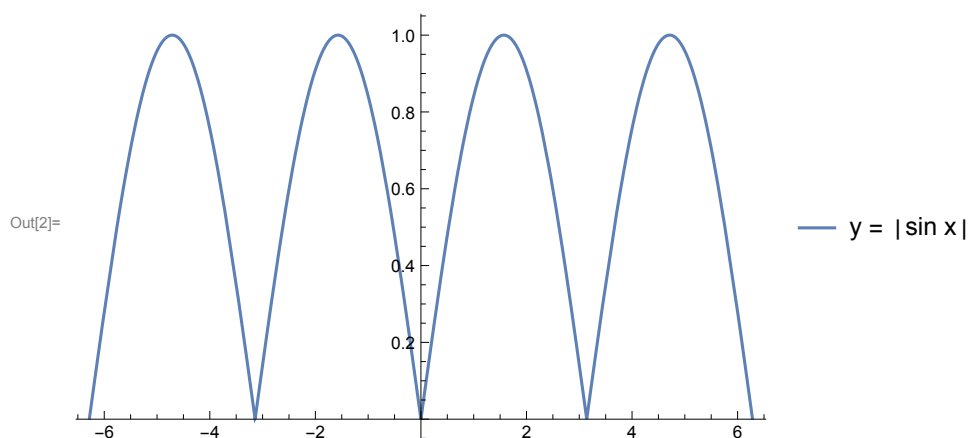
Př.: Do jednoho grafu zobrazte vždy goniometrickou funkci a goniometrickou funkci s absolutní hodnotou.

A) $y = \sin x$, $y = |\sin x|$

```
In[1]:= Plot[{Abs[Sin[x]], Sin[x]}, {x, -6.28, 6.28},  
PlotLegends -> {"y = |sin x|", "y = sin x"}]
```

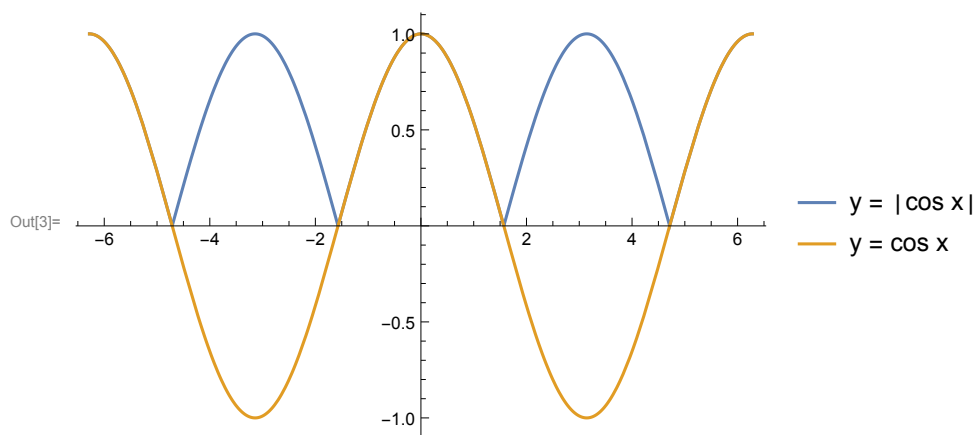


```
In[2]:= Plot[{Abs[Sin[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |sin x|"}]
```

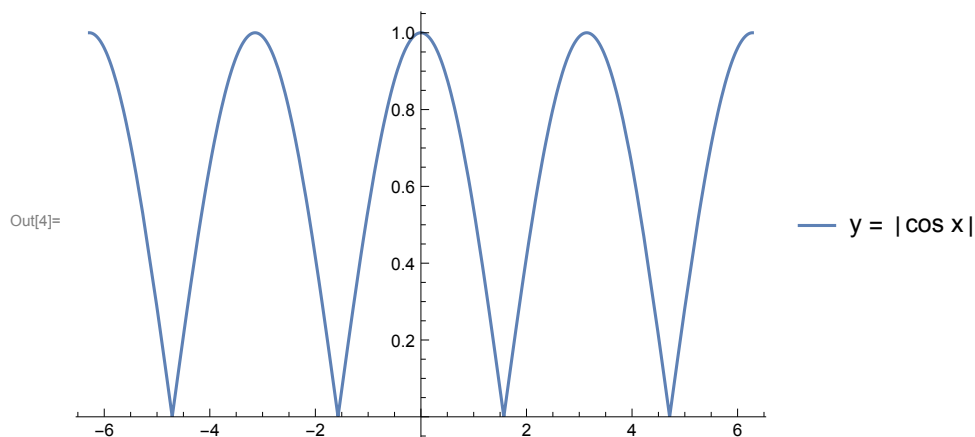


B) $y = \cos x$, $y = |\cos x|$

```
In[3]:= Plot[{Abs[Cos[x]], Cos[x]}, {x, -6.28, 6.28},  
PlotLegends -> {"y = |cos x|", "y = cos x"}]
```

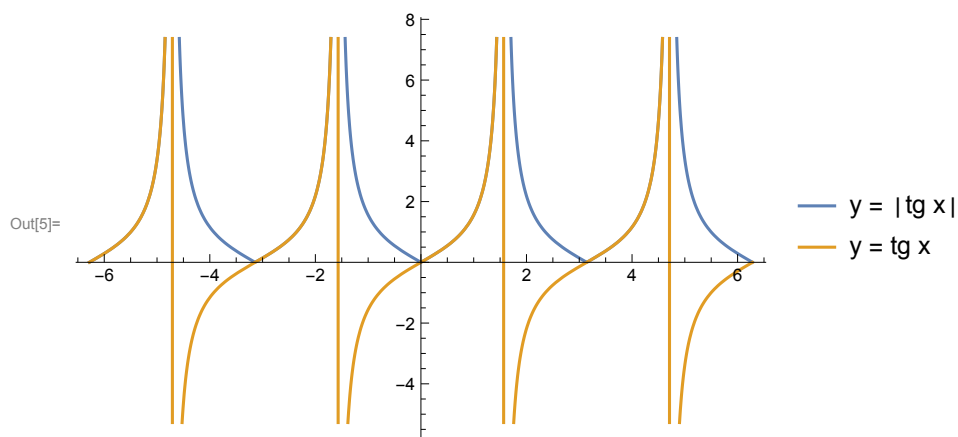


```
In[4]:= Plot[{Abs[Cos[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |cos x|"}]
```

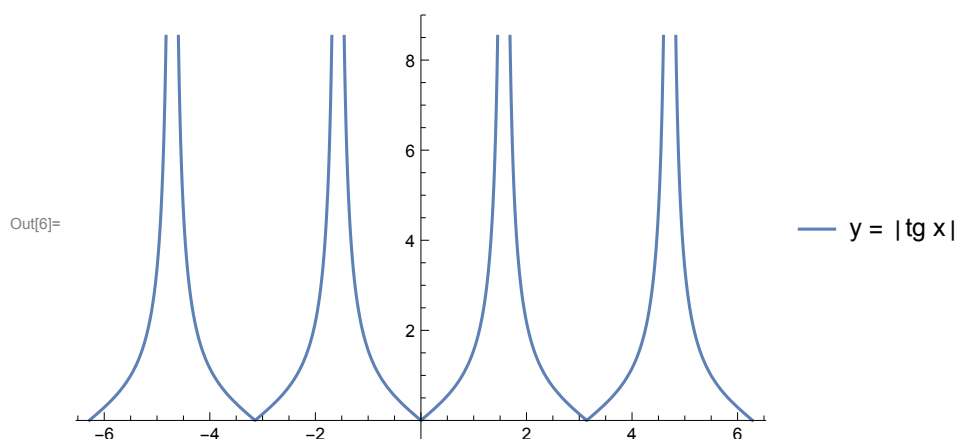


C) $y = \tan x$, $y = |\tan x|$

```
In[5]:= Plot[{Abs[Tan[x]], Tan[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = |tg x|", "y = tg x"}]
```

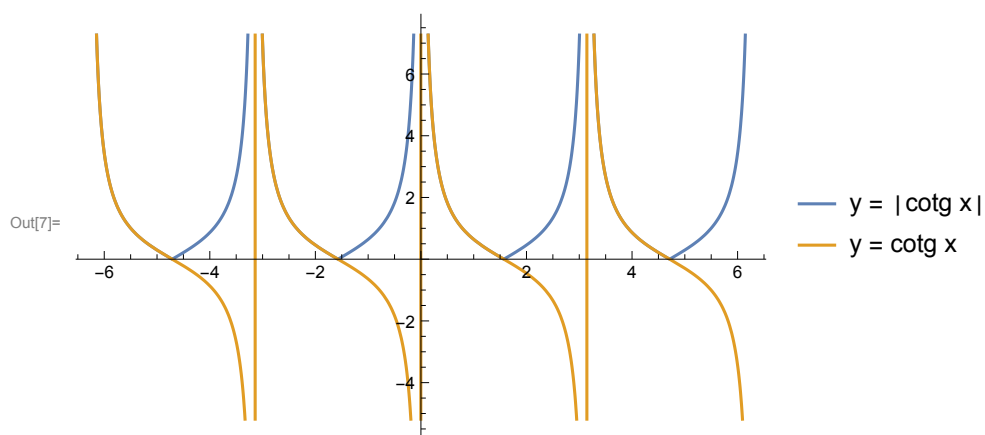


```
In[6]:= Plot[{Abs[Tan[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |tg x|"}]
```

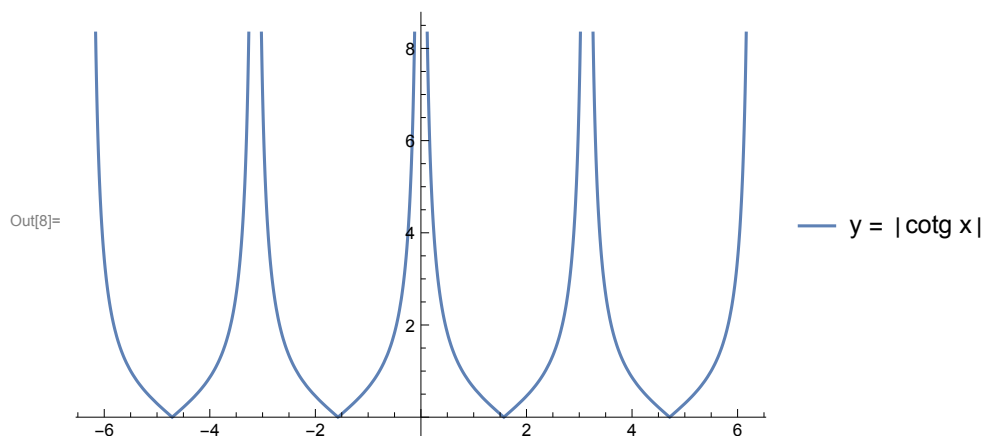


D) $y = \text{cotg } x$, $y = |\text{cotg } x|$

```
In[7]:= Plot[{Abs[Cot[x]], Cot[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = |cotg x|", "y = cotg x"}]
```



```
In[8]:= Plot[{Abs[Cot[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |cotg x|"}]
```



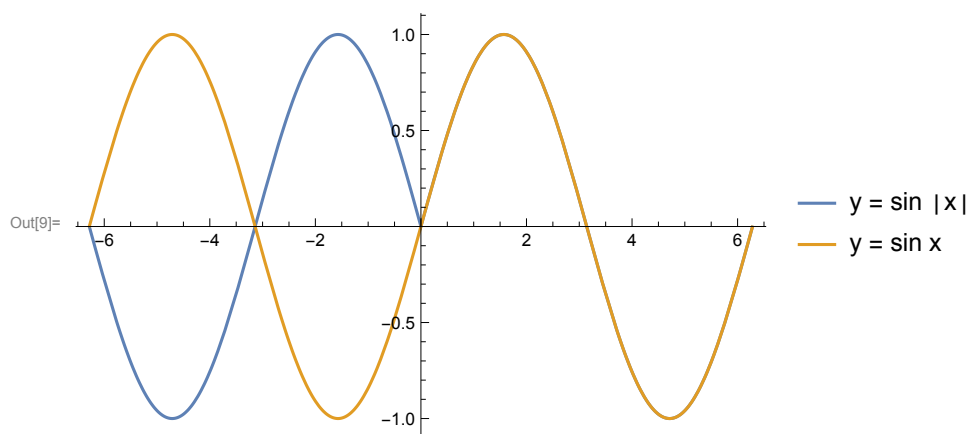
Závěr: Pro grafy všech goniometrických funkcí s absolutní hodnotou platí:

- části grafu s kladnou funkční hodnotou, jsou shodné s grafem funkce bez absolutní hodnoty,
- části grafu se zápornou funkční hodnotou, jsou osově souměrné podle osy x s grafem funkce bez absolutní hodnoty

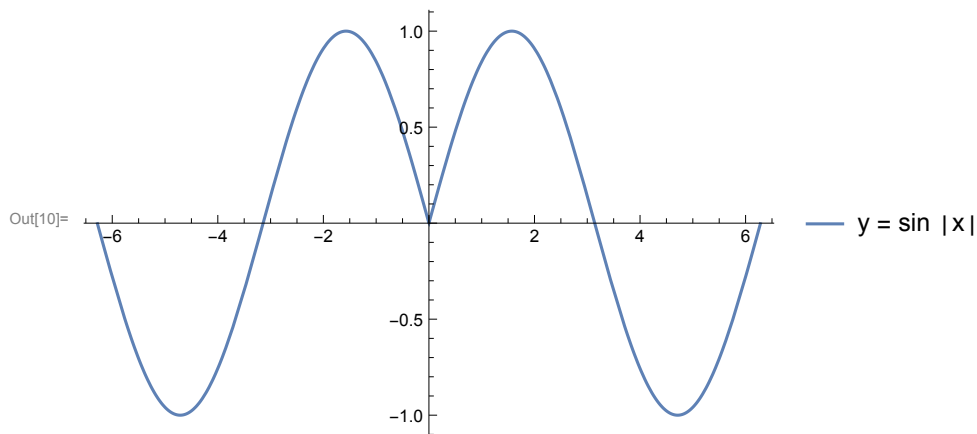
Grafy goniometrických funkcí s argumentem v absolutní hodnotě:

A) $y = \sin x$, $y = \sin |x|$

```
In[9]:= Plot[{Sin[Abs[x]], Sin[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = sin |x|", "y = sin x"}]
```

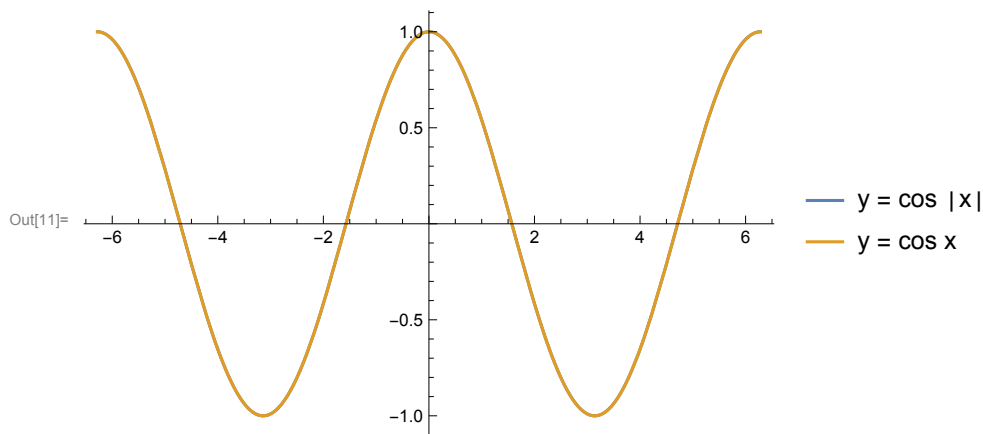


```
In[10]:= Plot[{Sin[Abs[x]]}], {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = sin |x|"}]
```

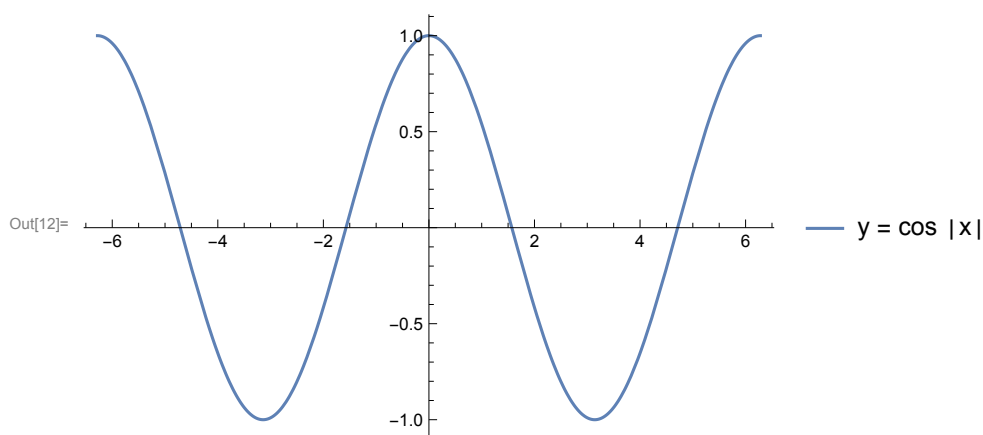


B) $y = \cos x$, $y = \cos |x|$

```
In[11]:= Plot[{Cos[Abs[x]], Cos[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = cos |x|", "y = cos x"}]
```

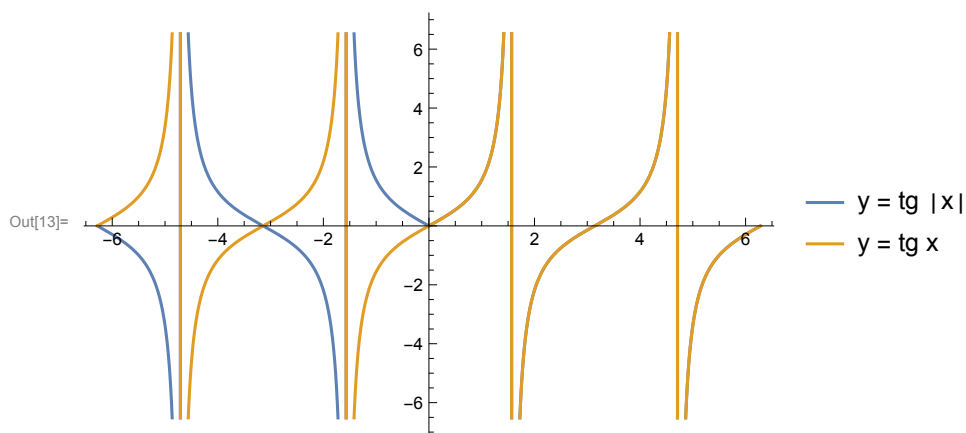


```
In[12]:= Plot[{Cos[Abs[x]]}], {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = cos |x|"}]
```

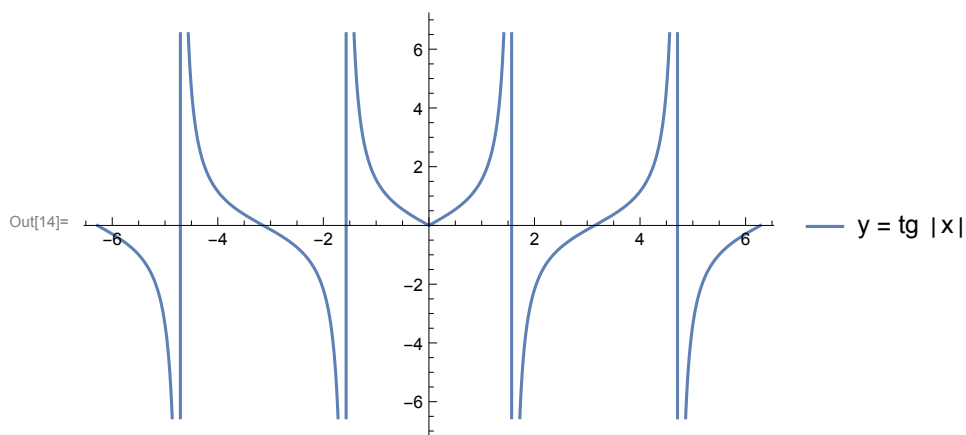


C) $y = \tan x$, $y = \tan |x|$

```
In[13]:= Plot[{Tan[Abs[x]], Tan[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = tg |x|", "y = tg x"}]
```

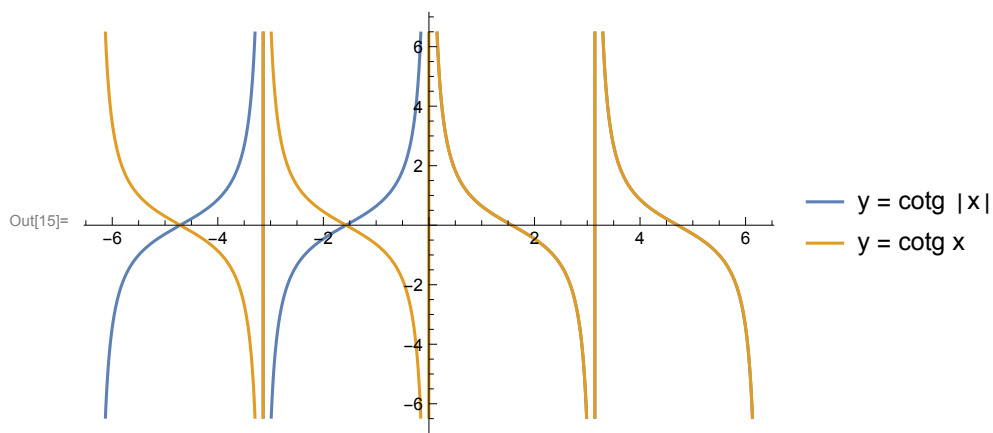


```
In[14]:= Plot[{Tan[Abs[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = tg |x|"}]
```

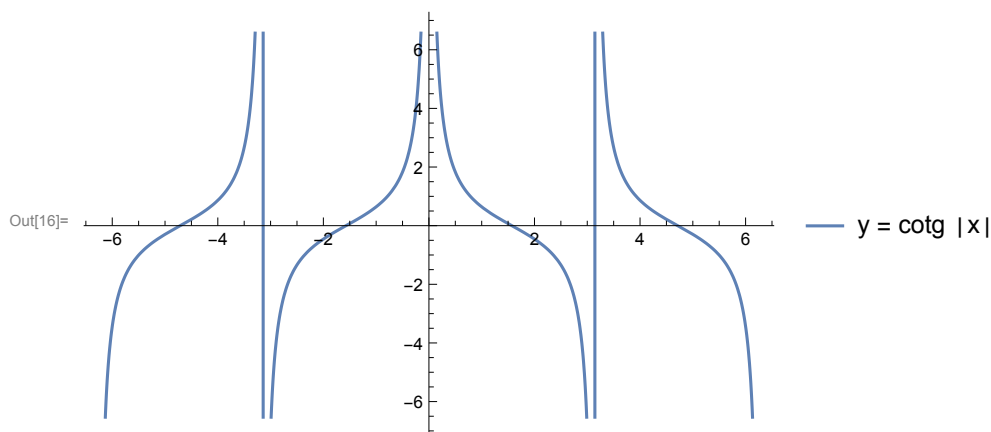


D) $y = \text{cotg } x$, $y = \text{cotg } |x|$

```
In[15]:= Plot[{Cot[Abs[x]], Cot[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = cotg |x|", "y = cotg x"}]
```



```
In[16]:= Plot[{Cot[Abs[x]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = cotg |x|"}]
```



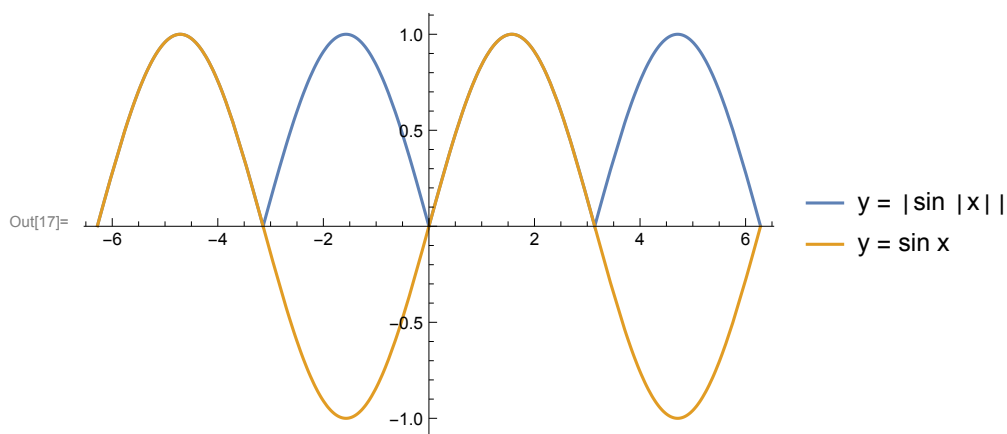
Závěr: Pro grafy všech goniometrických funkcí s argumentem v absolutní hodnotě platí:

- části grafu pro kladná x , jsou shodné s grafem funkce bez absolutní hodnoty,
- části grafu pro záporná x , jsou osově souměrné podle osy y s grafem funkce bez absolutní hodnoty

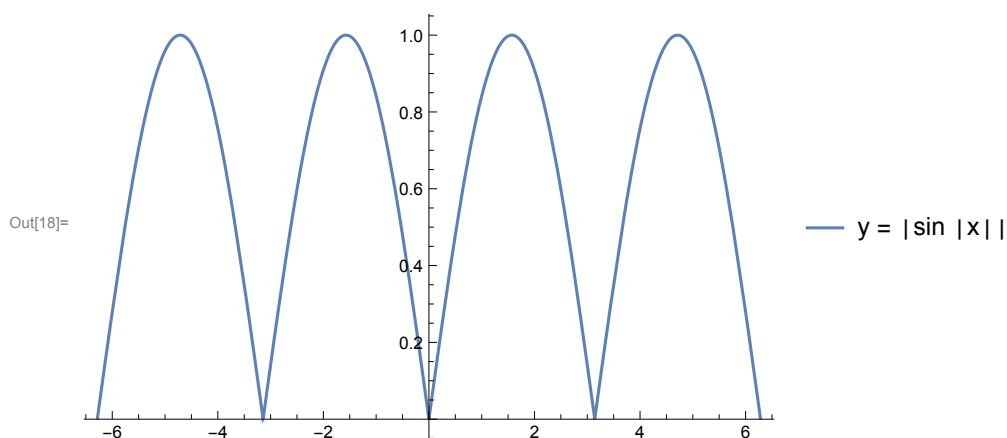
Grafy goniometrických funkcí s absolutní hodnotou s argumentem v absolutní hodnotě:

A) $y = \sin x$, $y = |\sin |x||$

```
In[17]:= Plot[{Abs[Sin[Abs[x]]], Sin[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = |sin |x||", "y = sin x"}]
```

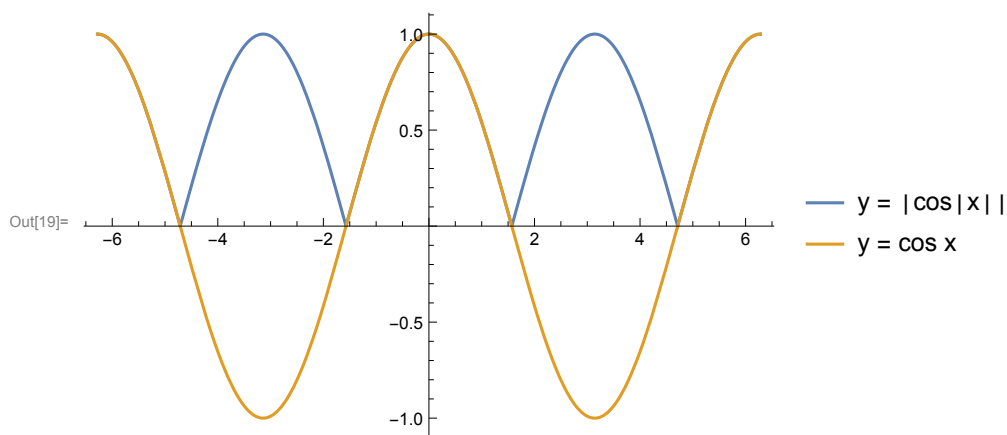


In[18]:= `Plot[{Abs[Sin[Abs[x]]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |sin |x| |"}]`

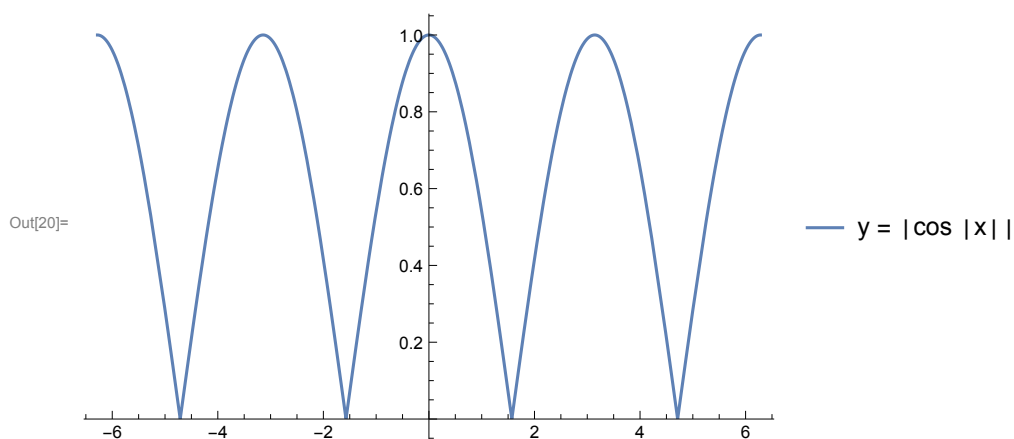


B) $y = \cos x$, $y = |\cos |x| |$

In[19]:= `Plot[{Abs[Cos[Abs[x]]], Cos[x]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |cos |x| |", "y = cos x"}]`

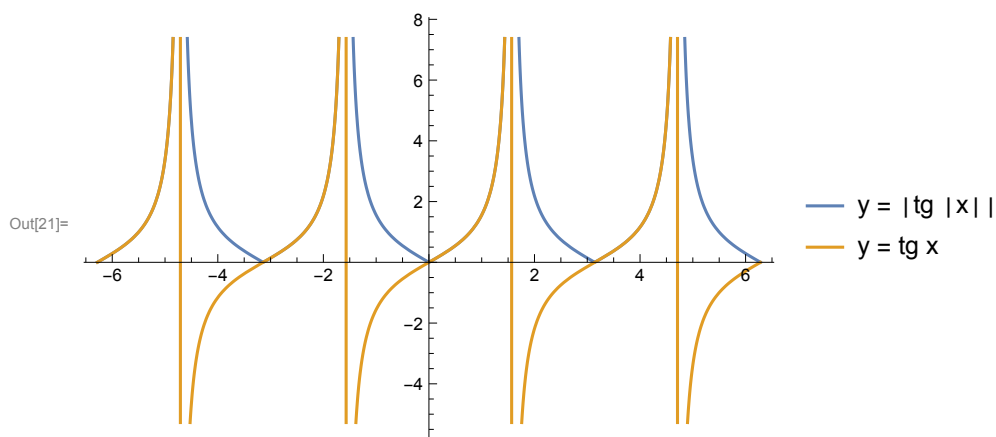


In[20]:= `Plot[{Abs[Cos[Abs[x]]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |cos |x| |"}]`

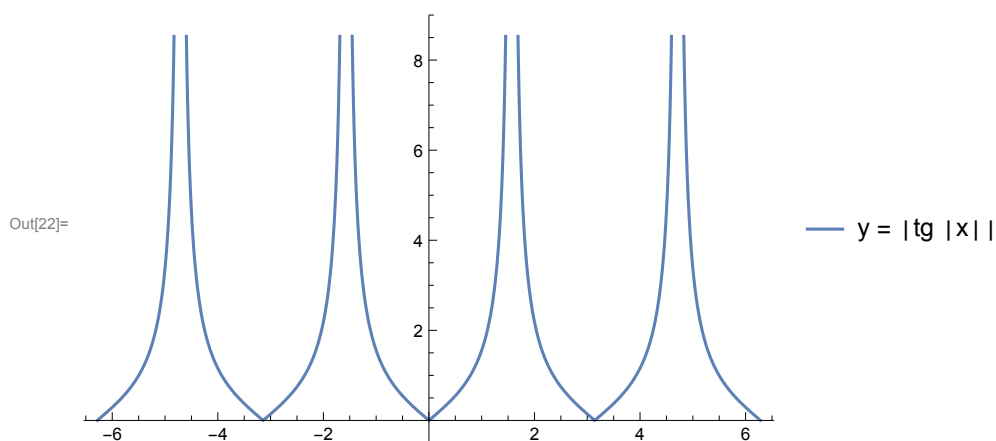


C) $y = \tan x$, $y = |\tan |x| |$


```
In[21]:= Plot[{Abs[Tan[Abs[x]]], Tan[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = |tg |x||", "y = tg x"}]
```

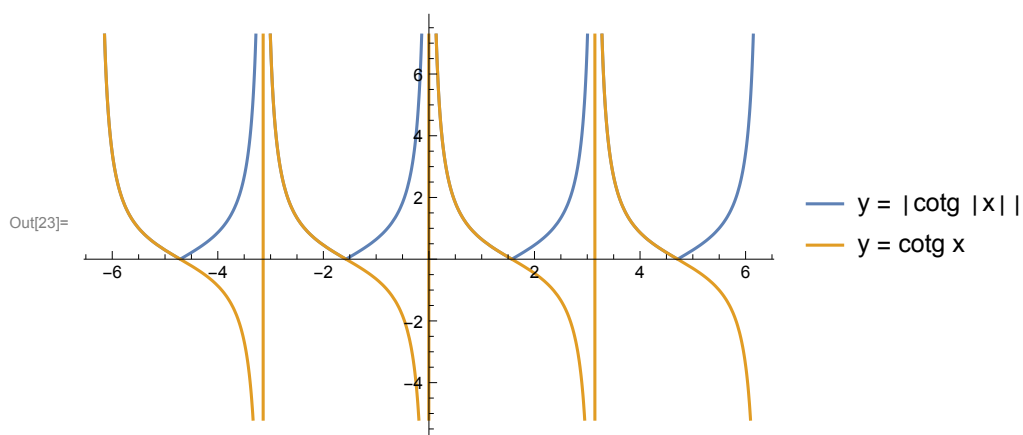


```
In[22]:= Plot[{Abs[Tan[Abs[x]]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |tg |x||"}]
```

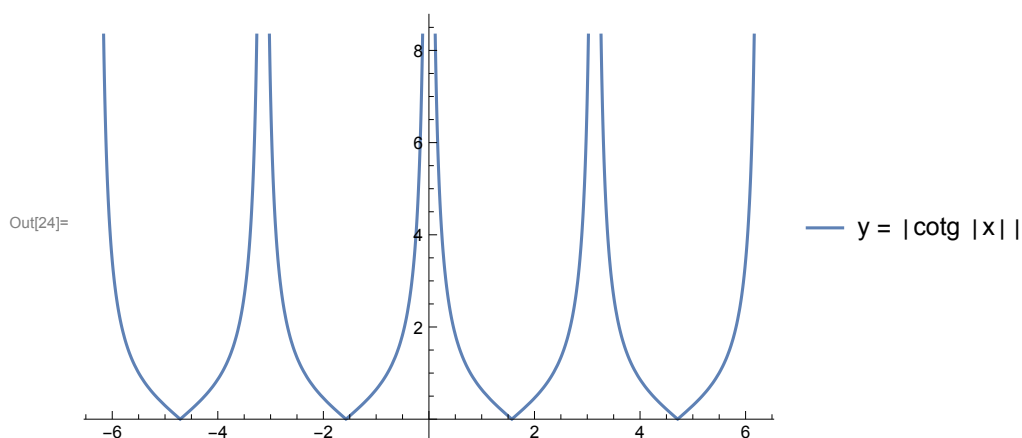


D) $y = \operatorname{cotg} x$, $y = |\operatorname{cotg} |x||$

```
In[23]:= Plot[{Abs[Cot[Abs[x]]], Cot[x]}, {x, -6.28, 6.28},
  PlotLegends -> {"y = |cotg |x||", "y = cotg x"}]
```



In[24]:= `Plot[{Abs[Cot[Abs[x]]]}, {x, -6.28, 6.28}, PlotLegends -> {"y = |cotg |x|"}]`



Sbírka úloh:

1. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = -/tg x/$.
2. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = -/cotg 2x/$.
3. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = -/sin 4x/$.
2. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = cos /2x/$
5. **Aplikujte znalosti** vlastností funkcí a z grafu $y = /sin x/$ určete:
 - a) její maximum a minimum.
 - b) intervaly, kdy je funkce rostoucí a kdy klesající.
 - c) její průsečíky s osou x . (Uvědomte si, že řešíte rovnici $/sin x/ = 0$)

Zdroje:

Polák, J.: *Středoškolská matematika v úlohách I. Prometheus, Praha, 2006. IBSN 80-7196-337-2*