

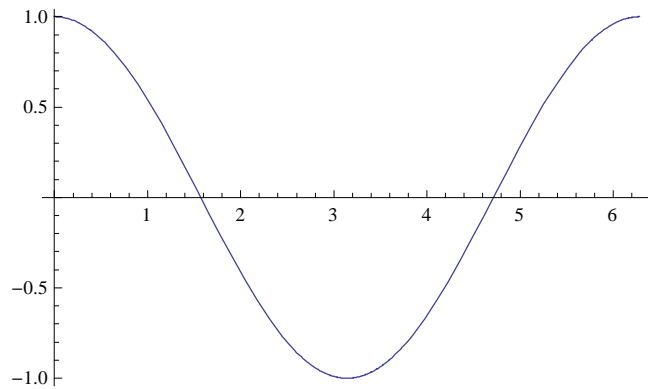
# Grafy funkcí I - 2 D grafy

---

## Vykreslení 2 D grafu

Funkce Plot ... Plot[funkce, {prom nná, od, do}]

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}]
```

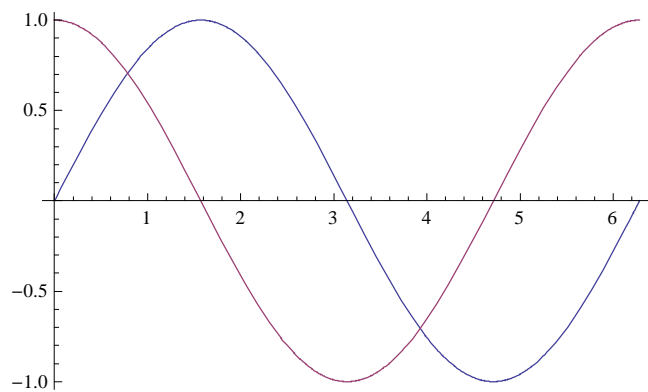


---

## Vykreslení graf více funkcí v rámci jednoho grafu

Funkce Plot ... Plot[{funkce1,funkce2,...,funkceN}, {prom nná, od, do}]

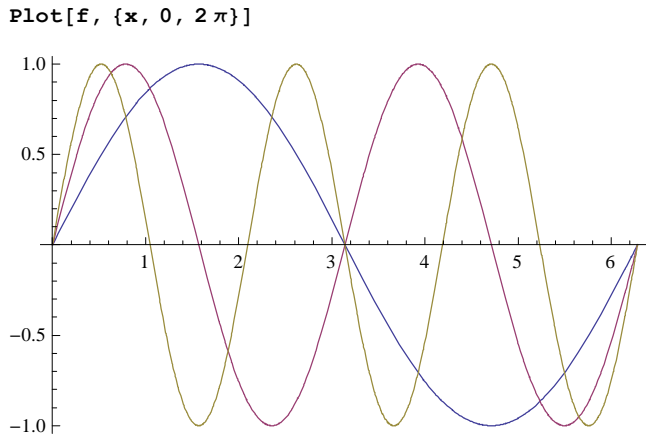
```
Plot[{Sin[x], Cos[x]}, {x, 0, 2 π}]
```



Vyjmenování jednotlivých funkcí lze uložít i do pomocné prom nné

```
f = {Sin[x], Sin[2 x], Sin[3 x]}
```

```
{Sin[x], Sin[2 x], Sin[3 x]}
```



## Vypsání parametr funkce - příkaz Options

### Options[Jmenofunkce] ... Výpis všech parametr funkce

`Options[Plot]`

```
{AlignmentPoint → Center, AspectRatio →  $\frac{1}{\text{GoldenRatio}}$ , Axes → True,
  AxesLabel → None, AxesOrigin → Automatic, AxesStyle → {}, Background → None,
  BaselinePosition → Automatic, BaseStyle → {}, ClippingStyle → None,
  ColorFunction → Automatic, ColorFunctionScaling → True, ColorOutput → Automatic,
  ContentSelectable → Automatic, CoordinatesToolOptions → Automatic,
  DisplayFunction := $DisplayFunction, Epilog → {}, Evaluated → Automatic,
  EvaluationMonitor → None, Exclusions → Automatic, ExclusionsStyle → None,
  Filling → None, FillingStyle → Automatic, FormatType := TraditionalForm, Frame → False,
  FrameLabel → None, FrameStyle → {}, FrameTicks → Automatic, FrameTicksStyle → {},
  GridLines → None, GridLinesStyle → {}, ImageMargins → 0., ImagePadding → All,
  ImageSize → Automatic, ImageSizeRaw → Automatic, LabelStyle → {}, MaxRecursion → Automatic,
  Mesh → None, MeshFunctions → {#1 &}, MeshShading → None, MeshStyle → Automatic,
  Method → Automatic, PerformanceGoal := $PerformanceGoal, PlotLabel → None,
  PlotPoints → Automatic, PlotRange → {Full, Automatic}, PlotRangeClipping → True,
  PlotRangePadding → Automatic, PlotRegion → Automatic, PlotStyle → Automatic,
  PreserveImageOptions → Automatic, Prolog → {}, RegionFunction → (True &),
  RotateLabel → True, Ticks → Automatic, TicksStyle → {}, WorkingPrecision → MachinePrecision}
```

### Options[Jménofunkce, Parametr] ... Výpis výchozího nastavení vybraného parametru

`Options[Plot, Frame]`

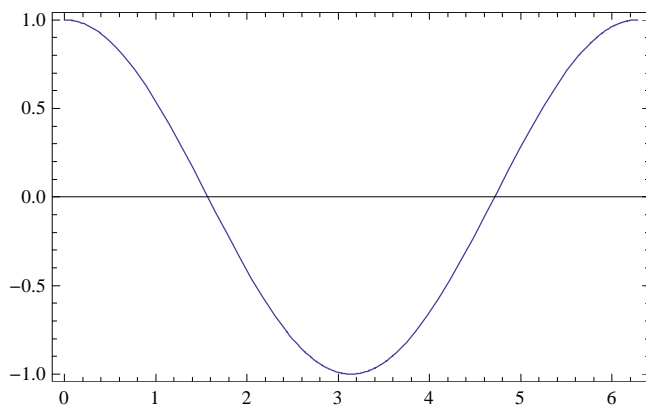
```
{Frame → False}
```

■ **SetOptions[Jméno funkce, Parametr → Hodnota] ... Výpis výchozího nastavení vybraného parametru**

**SetOptions[Plot, Frame → True]**

```
{AlignmentPoint → Center, AspectRatio →  $\frac{1}{\text{GoldenRatio}}$ , Axes → True,
AxesLabel → None, AxesOrigin → Automatic, AxesStyle → {}, Background → None,
BaselinePosition → Automatic, BaseStyle → {}, ClippingStyle → None,
ColorFunction → Automatic, ColorFunctionScaling → True, ColorOutput → Automatic,
ContentSelectable → Automatic, CoordinatesToolOptions → Automatic,
DisplayFunction := $DisplayFunction, Epilog → {}, Evaluated → Automatic,
EvaluationMonitor → None, Exclusions → Automatic, ExclusionsStyle → None,
Filling → None, FillingStyle → Automatic, FormatType := TraditionalForm, Frame → True,
FrameLabel → None, FrameStyle → {}, FrameTicks → Automatic, FrameTicksStyle → {},
GridLines → None, GridLinesStyle → {}, ImageMargins → 0., ImagePadding → All,
ImageSize → Automatic, ImageSizeRaw → Automatic, LabelStyle → {}, MaxRecursion → Automatic,
Mesh → None, MeshFunctions → {#1 &}, MeshShading → None, MeshStyle → Automatic,
Method → Automatic, PerformanceGoal := $PerformanceGoal, PlotLabel → None,
PlotPoints → Automatic, PlotRange → {Full, Automatic}, PlotRangeClipping → True,
PlotRangePadding → Automatic, PlotRegion → Automatic, PlotStyle → Automatic,
PreserveImageOptions → Automatic, Prolog → {}, RegionFunction → (True &),
RotateLabel → True, Ticks → Automatic, TicksStyle → {}, WorkingPrecision → MachinePrecision}
```

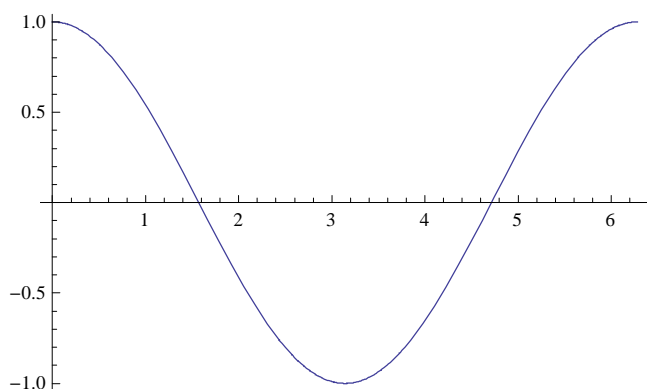
**Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}]**



```
SetOptions[Plot, Frame -> False]
```

```
{AlignmentPoint -> Center, AspectRatio ->  $\frac{1}{\text{GoldenRatio}}$ , Axes -> True,
  AxesLabel -> None, AxesOrigin -> Automatic, AxesStyle -> {}, Background -> None,
  BaselinePosition -> Automatic, BaseStyle -> {}, ClippingStyle -> None,
  ColorFunction -> Automatic, ColorFunctionScaling -> True, ColorOutput -> Automatic,
  ContentSelectable -> Automatic, CoordinatesToolOptions -> Automatic,
  DisplayFunction -> $DisplayFunction, Epilog -> {}, Evaluated -> Automatic,
  EvaluationMonitor -> None, Exclusions -> Automatic, ExclusionsStyle -> None,
  Filling -> None, FillingStyle -> Automatic, FormatType -> TraditionalForm, Frame -> False,
  FrameLabel -> None, FrameStyle -> {}, FrameTicks -> Automatic, FrameTicksStyle -> {},
  GridLines -> None, GridLinesStyle -> {}, ImageMargins -> 0., ImagePadding -> All,
  ImageSize -> Automatic, ImageSizeRaw -> Automatic, LabelStyle -> {}, MaxRecursion -> Automatic,
  Mesh -> None, MeshFunctions -> {#1 &}, MeshShading -> None, MeshStyle -> Automatic,
  Method -> Automatic, PerformanceGoal -> $PerformanceGoal, PlotLabel -> None,
  PlotPoints -> Automatic, PlotRange -> {Full, Automatic}, PlotRangeClipping -> True,
  PlotRangePadding -> Automatic, PlotRegion -> Automatic, PlotStyle -> Automatic,
  PreserveImageOptions -> Automatic, Prolog -> {}, RegionFunction -> (True &),
  RotateLabel -> True, Ticks -> Automatic, TicksStyle -> {}, WorkingPrecision -> MachinePrecision}
```

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}]
```




---

## Parametry os grafu

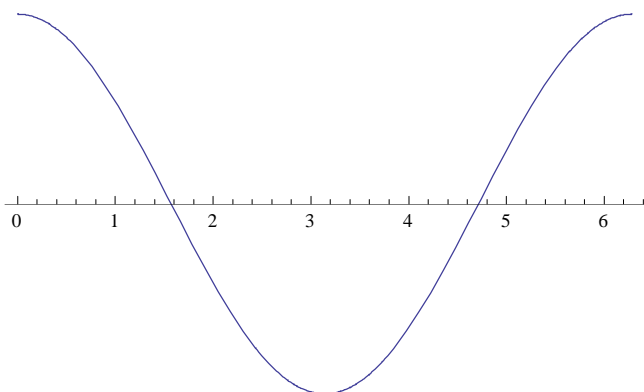
### ■ Axes - parametr pro vykreslení os

Axes → True ... Osy budou vykresleny

Axes → False ... Osy nebudou vykresleny

Axes → {True, False} ... Osa X bude vykreslena, osa Y ne

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Axes → {True, False}]
```



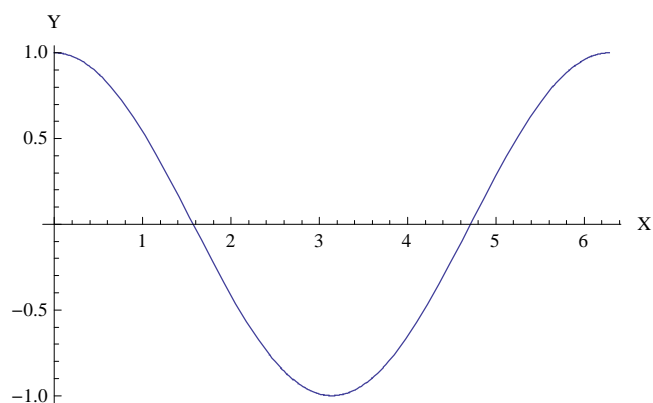
### ■ AxesLabel - Popisky os grafu

AxesLabel → None ... Osy budou vykresleny

AxesLabel → label ... Popisek pro osu Y

AxesLabel → {osaX, osaY} ... Popisky pro osu X a osu Y

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, AxesLabel → {"X", "Y"}]
```

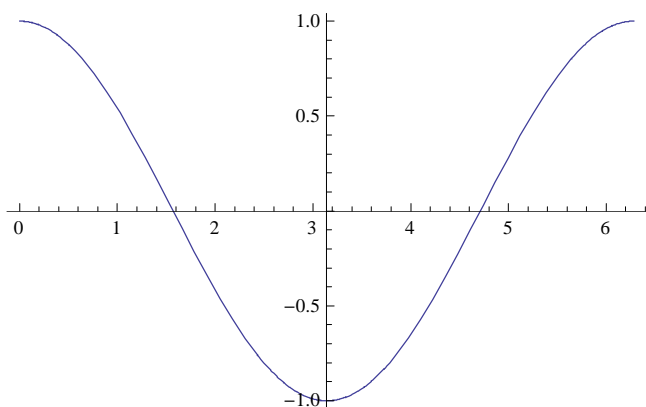


### ■ AxesOrigin - Pr se ík os X a Y

AxesOrigin → Automatic ... Výchozí nastavení

AxesOrigin → {x,y} ... Bod {x,y}

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, AxesOrigin → {π, 0}]
```



### ■ Ticks - Zobrazení značek mřížky os

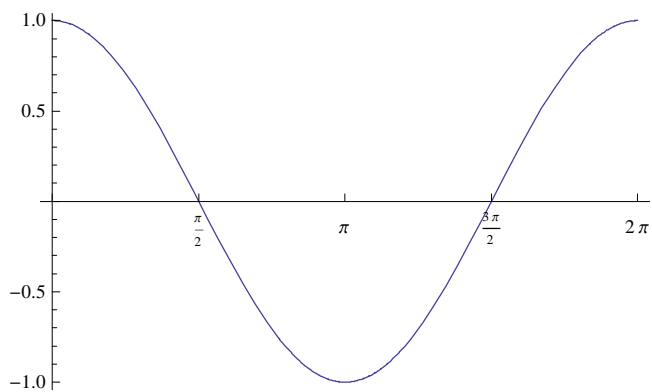
Ticks → Automatic ... Výchozí nastavení

Ticks → None... Bez značek

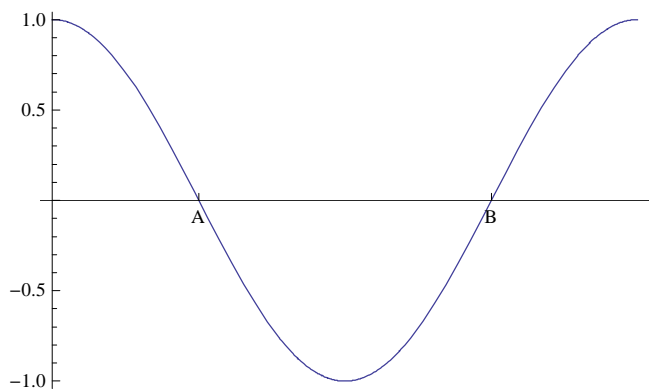
Ticks → {{xticks1,xticks2,...},{yticks1,yticks2,...}} ... Zadání značek na specifické pozice

Ticks → {{{xticks1,xlabel1},...},{yticks1,ylabel1},...}} ... Zadání značek se specifickými názvy na specifické pozice

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Ticks → {{0, π/2, π, 3 π/2, 2 π}, Automatic}]
```



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Ticks → {{{π/2, "A"}, {3 π/2, "B"}}, Automatic}]
```



## ■ AxesStyle - nastavení vzhledu os

AxesStyle -> style ... stejný styl pro všechny osy

AxesStyle -> {xstyle, ystyle} ... definice stylu pro jednotlivé osy

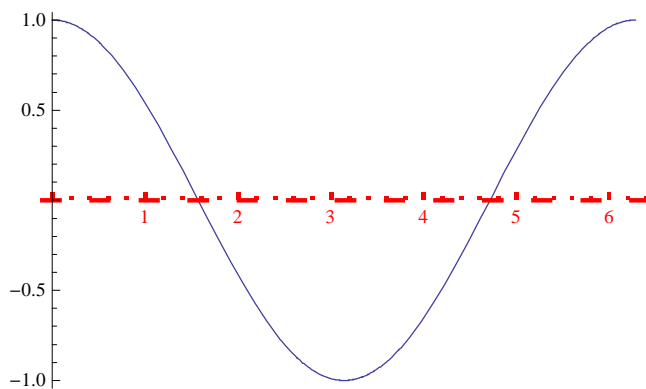
Za style se dosazují další parametry, např. Thickness {tloušťka}, RGBColor {barva}, Hue {odstín}, Dashing {čárkování}

Dashing, Thickness ... Tiny, Small, Medium, Large

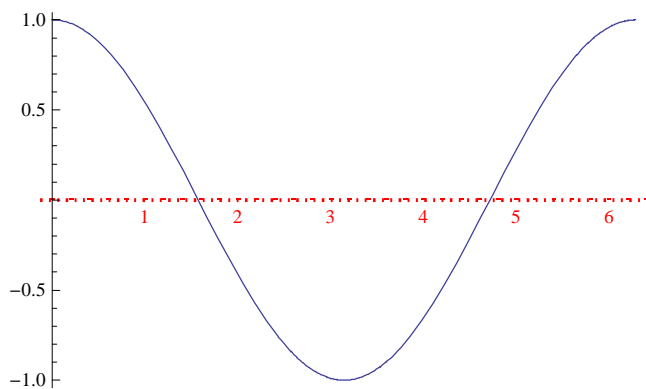
RGBColor[red, green, blue] ... nastavení červené, zelené a modré barevné složky v intervalu 0 až 1

Hue[hue, saturation, brightness] ... Nastavení barvy pomocí modelu HSB (odstín, sytost, jas)

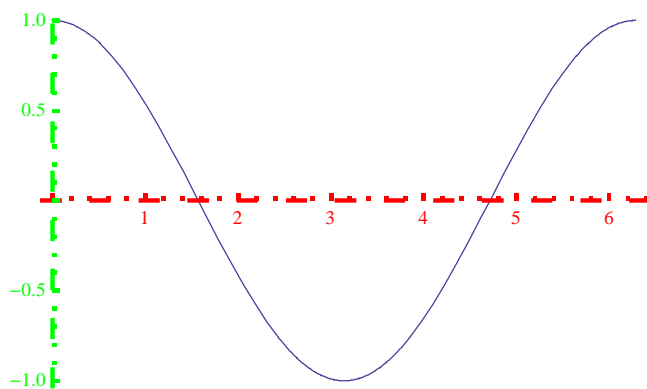
```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π},
  AxesStyle -> {{Dashing[Large], Thickness[Large], RGBColor[1, 0, 0]}, Automatic}]
```



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, AxesStyle -> {{Dashing[Tiny], Thickness[Large], Hue[1]}, Automatic}]
```



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2  $\pi$ }, AxesStyle -> {{Dashing[Large], Thickness[Large], RGBColor[1, 0, 0]},
      {Dashing[Large], Thickness[Large], RGBColor[0, 1, 0]}}
```




---

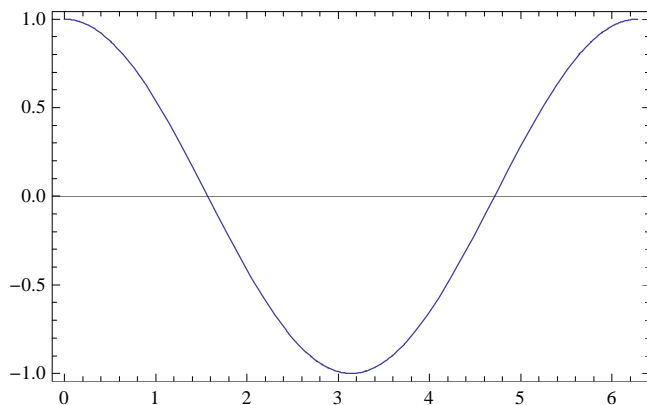
## Parametry rámu grafu

### ■ Frame - orámování grafu

Frame → True ... graf bude orámován

Frame → False ... graf nebude orámován

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2  $\pi$ }, Frame -> True]
```



### ■ FrameLabel - Pojmenování jednotlivých stran rámu

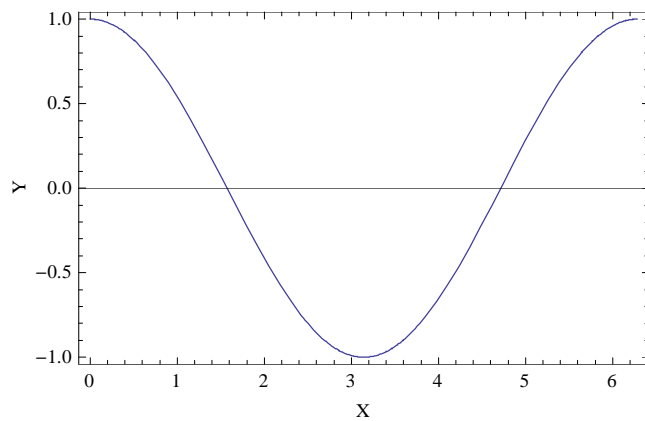
FrameLabel → None ... rám grafu nebude pojmenován

FrameLabel → {xmlabel, ymlabel} ... pojmenování levé a dolní části grafu

FrameLabel → {xmlabel, ymlabel, xlabel, ylabel} ... pojmenování levé, dolní, pravé a horní části rámu



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Frame → True, FrameLabel → {"X", "Y"}]
```



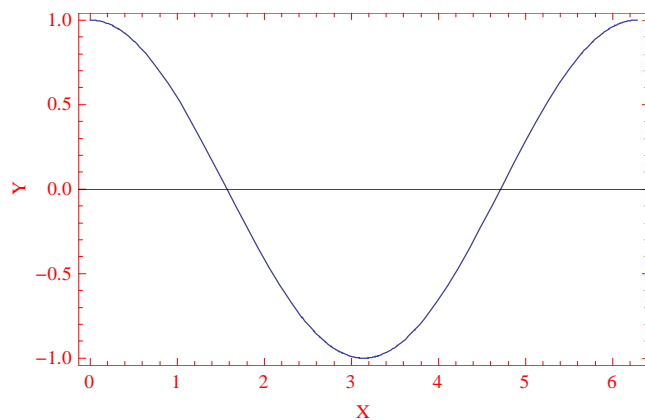
### ■ FrameStyle - Nastavení stylu rámu grafu

FrameStyle -> Style ... nastavení stylu pro celý rám

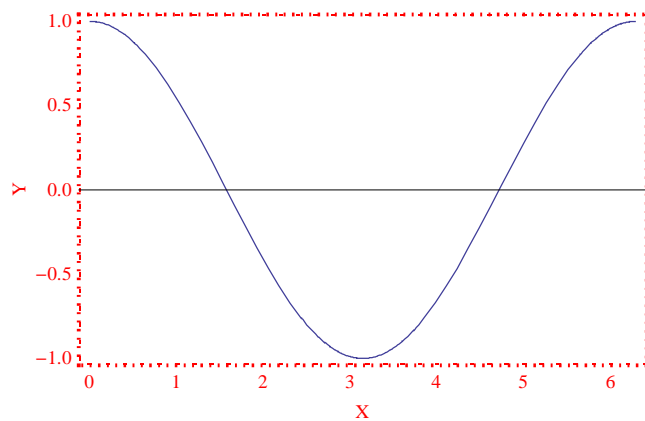
FrameStyle -> {xmstyle, ymstyle, xpstyle, ypstyle} ... nastavení stylu levé, dolní, pravé a horní části rámu

Parametry stylu stejné jaku u AxesStyle

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Frame → True, FrameLabel → {"X", "Y"}, FrameStyle → Hue[1]]
```



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Frame → True, FrameLabel → {"X", "Y"}, FrameStyle →
  {{Dashing[Tiny], Thickness[Large], Hue[1]}, {Dashing[Tiny], Thickness[Large], Hue[1]},
  {Dashing[Tiny], Thickness[Large], Hue[1]}, {Dashing[Tiny], Thickness[Large], Hue[1]}}
```



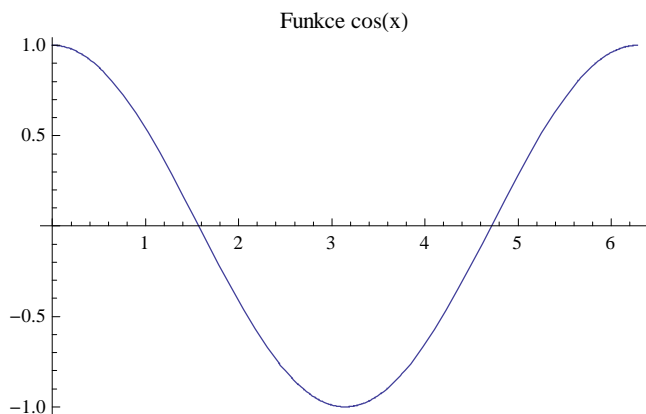
## Text v grafu

### ■ PlotLabel - Pojmenování grafu

PlotLabel -> None ... bez pojmenování

PlotLabel -> "Text" ... text pojmenování

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, PlotLabel -> "Funkce cos(x)"]
```



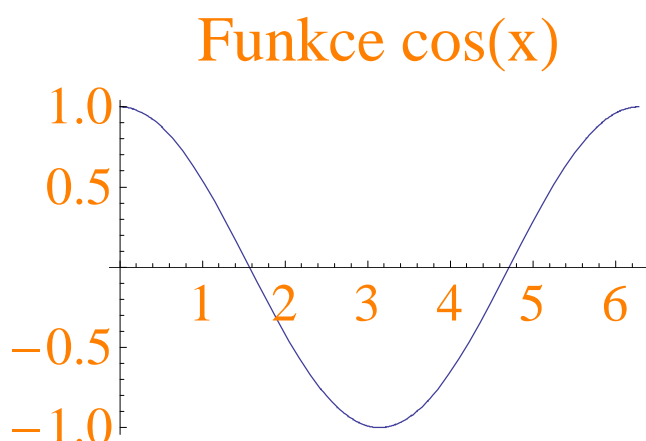
### ■ BaseStyle - Nastavení písma celého grafu

BaseStyle -> {"style"} ... nastavení styl písma. Název dle menu Format -> Style

BaseStyle -> {opt1->val1,...} ... nastavení formátu písma, možnost použití FontFamily (font),FontSize (velikost),FontWeight (tlou- ka),FontColor (barva),FontSlant (tvar)

Pozn. V aplikaci Mathematica 6 a star-í nutné použít vlastnost TextStyle

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, PlotLabel -> "Funkce cos(x)",  
BaseStyle -> {FontSize -> 25, FontColor -> Orange}]
```



### ■ Style - Nastavení stylu vybraného textu

Style[expr, "style"] ... nastavení styl písma. Název dle menu Format -> Style

Style[expr, opt -> val, ...] ... nastavení formátu písma, možnost použití FontFamily (font), FontSize (velikost), FontWeight (tloušťka), FontColor (barva), FontSlant (tvar)

Pozn. V aplikaci Mathematica 6 a starší nutné použít vlastnost StyleForm

```
Style[Sqrt[Sin[x] / x], FontColor -> Red]
```

$$\sqrt{\frac{\text{Sin}[x]}{x}}$$

## Parametry celkového vzhledu grafu

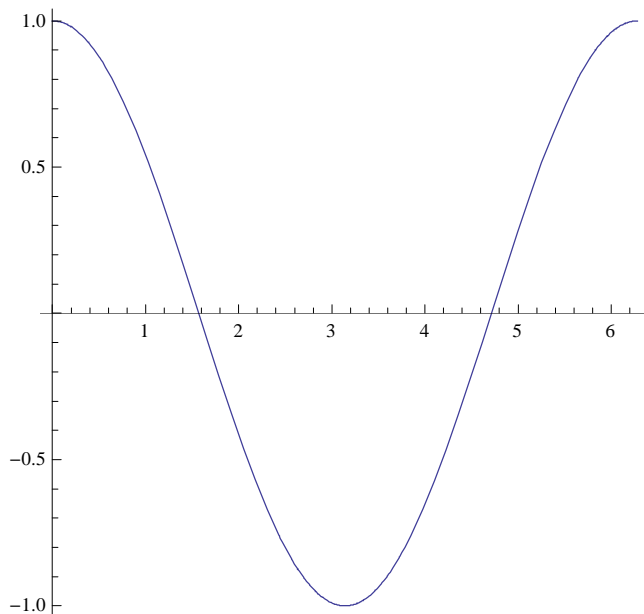
### ■ AspectRatio - nastavení poměru výšky/šířky

AspectRatio -> 1/GoldenRatio ... výchozí nastavení pro 2 D

AspectRatio -> Automatic ... výchozí nastavení pro 3 D

AspectRatio -> hodnota/hodnota ... nastavení libovolného poměru

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, AspectRatio -> 1 / 1]
```



### ■ GridLines - vytvoření mřížky

GridLines -> None ... bez mřížky

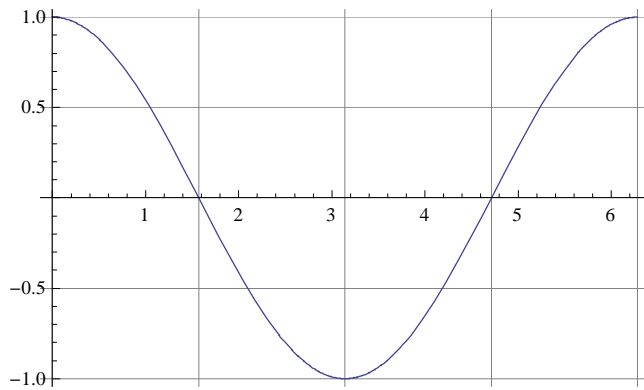
GridLines -> Automatic ... výchozí nastavení mřížky

GridLines -> {{x1,x2,x3,...},{y1,y2,y3,...}} ... definice mřížky pro x i y

GridLines -> {{x1,x2,x3,...},Automatic} ... definice mřížky pouze pro x

GridLines -> {{{x1,style},{x2,style},...},{y1,style},{y2,style},...}} ... definice mřížky se stylem

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, GridLines -> {{0, π/2, π, 3 π/2, 2 π}, {-1, -0.5, 0, 0.5, 1}}]
```



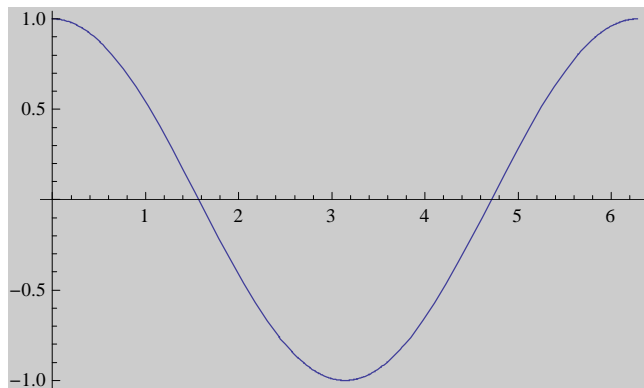
### ■ Background - nastavení pozadí grafu

Background -> None ... bez pozadí

Background -> Automatic ... výchozí pozadí pro daný se-it

Background -> barva ... možno použít funkce RGBColor, CMYKColor, GrayLevel nebo Hue

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, Background -> GrayLevel[0.8]]
```



### ■ PlotRange - meze pro jednotlivé osy

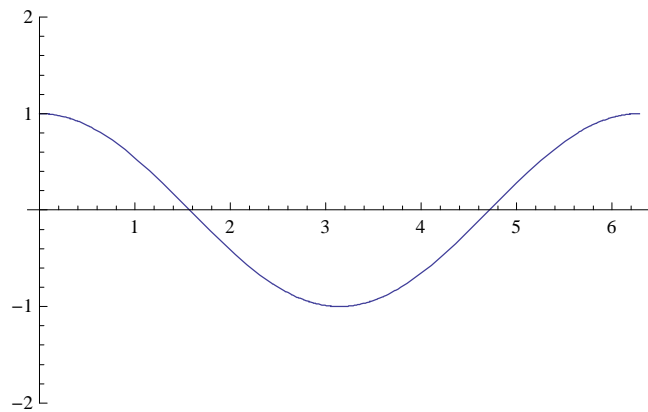
PlotRange -> All ... všechny body budou zahrnuty do grafu

PlotRange -> Automatic ... vzdálené body budou vynechány

PlotRange -> {min, max} ... limity osy y

PlotRange -> {{xmin, xmax}, {ymin, ymax}} ... limity os x a y

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, PlotRange → {-2, 2}]
```




---

## Parametry vykreslované grafu

### ■ PlotStyle - nastavení stylu k ívky

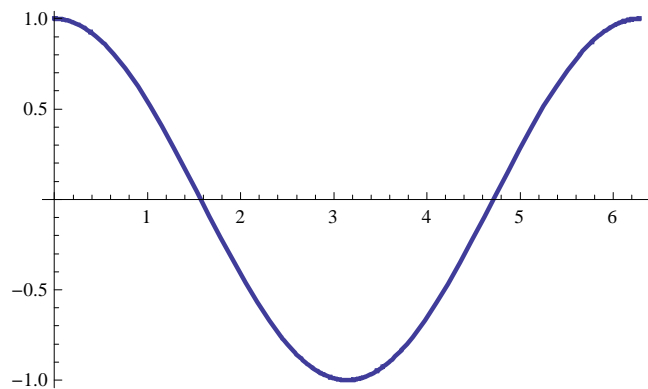
PlotStyle -> style ... nastavení pro všechny k ívky

PlotStyle -> {style1, style2, ...} ... nastavení více různých stylů pro jeden graf

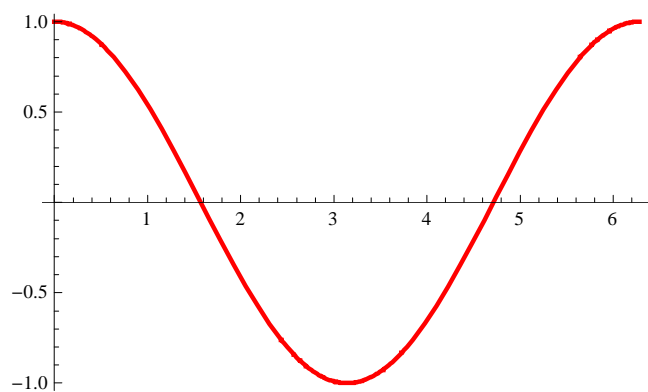
PlotStyle -> {{style1}, {style2}, ...} ... nastavení pro jednotlivé k ívky grafu

Za style se dosazují další parametry, např. Thickness {tloušťka}, RGBColor {barva}, Hue {odstín}, Dashing {čárkování}

```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, PlotStyle → Thickness[Large]]
```



```
Plot[Cos[x], {x, 0, 2 π}, PlotStyle → {Thickness[Large], RGBColor[1, 0, 0]}]
```



```
Plot[{Sin[x], Cos[x]}, {x, 0, 2  $\pi$ }, PlotStyle -> {{RGBColor[0, 1, 0]}, {RGBColor[1, 0, 0]}}
```

