

# Využití programu GeoGebra v Matematické analýze

**Zuzana Morávková, KMDG, VŠB-TUO**

29.3.2012

## Obsah přednášky

- všeobecné informace o programu GeoGebra
- vybrané problematické pojmy z Matematické analýzy - interaktivní pomůcky
- stručný popis vlastností programu
- další možnosti využití GeoGebry ve výuce matematiky

# Všeobecné informace o programu GeoGebra

## O programu

The logo for GeoGebra, featuring the word "GeoGebra" in a grey sans-serif font. The letter "o" in "Geo" is replaced by a blue geometric shape consisting of five interconnected circles forming a pentagon.

**Název:** Geometrie + Algebra

**Autor:** Markus Hohenwarter, Johannes Kepler University Linz

**Licence:** GNU

**OS:** Windows, Linux (Unix), Mac

**Web:** <http://geogebra.org>

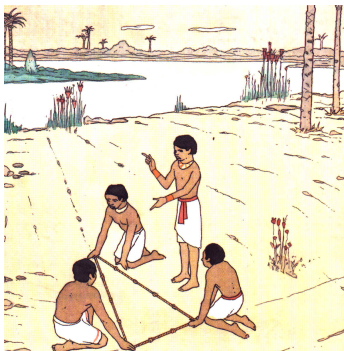
## Co je GeoGebra?

GeoGebra je volný a multiplatformní dynamický software pro všechny úrovně vzdělávání, poněvadž spojuje geometrii, algebru, tabulky, znázornění grafů, statistiku a infinitezimální počet, to vše v jednom balíčku. Tento program získal četná ocenění pro vzdělávací software v Evropě a USA.

### Stručný přehled

- Grafika, algebra a tabulky jsou propojeny a plně dynamické
- Jednoduše použitelné uživatelské prostředí, mnohé výkonné funkce
- Autorizační nástroje k vytvoření výukového materiálu na webové stránce
- Přístupné milionům uživatelů na celém světě v mnoha jazycích
- Free a open source software

# Vybrané problematické pojmy z Matematické analýzy



Řekni mi a já zapomenu.  
Ukaž mi a já si zapamatuji.  
Nech mne to dělat a já pochopím.

## Optimistické heslo

Naši studenti nejsou hloupí, jsou jen špatně motivovaní.

## Matematická analýza - vybrané „problematické pojmy“

### Interaktivní pomůcky

- [bod na grafu funkce](#)
- [posuny elementárních funkcí](#)
- [inverzní funkce](#)
- [složená funkce](#)
- [derivace jako směrnice tečny](#)
- [extremální úlohy](#)
- [množina bodů v rovině](#)



# Stručný popis vlastností programu

## Obecné objekty

- číslo, úhel  $a=12$   $\alpha=30^\circ$  nebo  $\alpha=\pi/6$
- komplexní číslo  $u=2+4i$
- logická proměnná  $a=true$
- seznam (bodů, úseček, kružnic, funkcí ...)  $a=\{12,3,15\}$
- matice  $A=\{\{1,2,3\},\{4,2,5\}\}$
- text  $text="ahoj"$  , lze psát v LaTeXu
- obrázek

## Geometrické objekty

- bod, vektor
  - v kartézských souřadnicích  $A=(3,2)$   $u=(1,2)$
  - v polárních souřadnicích  $A=(10;90^\circ)$  nebo  $A=(10;\pi/2)$
- funkce  $f(x)=\sqrt{x}$   $f(x)=\text{Funkce}[\sin(x),3,5]$
- křivky
  - parametricky  $p=\text{Krivka}[\cos(t), \sin(t), t, 0, \pi]$
  - explicitně  $p:x^4+y^3=2x*y$
- přímky
  - obecným předpisem  $p:2*x+4*y-8=0$
  - parametricky  $p:X=(-5,5)+t*(4,-3)$
  - explicitně  $p:y=3*x+2$
- nerovnosti
- intervaly
- kuželosečky (kružnice, parabola, hyperbola, elipsa)

## Typy objektů

- **volné** - objekty, které nezávisí na jiných objektech (např. nový bod)
- **závislé** - objekty, které závisí na jiných objektech (např. průsečík)
- **pomocné** - objekty, které jsou v úloze pomocné (např. text)

## Aktivní objekty

- posuvník
- zaškrtačací políčko
- textové pole
- tlačítko



### Nástroje - Aktivní prvky - Posuvník

Umožňuje, aby číslo nabývalo hodnot v daném rozsahu s daným krokem.

**Vzhled posuvníku:** náhodná hodnota, vodorovný/svislý posuvník, šířka posuvníku

**Animace:** rychlost animace, např. hodnota 1 znamená, že celý rozsah proběhne za 10 s (hodnota 0.1 za 100 s)

**opakování:** oscilující (tam a zpět), rostoucí, klesající, rostoucí (jedenkrát)

## Zaškrťovací políčko pro zobrazení/skrytí objektu



### **Nástroje - Aktivní prvky - Zaškrťovací políčko**

Slouží k zobrazení a skrytí objektu.

Zaškrťovací políčko je grafickou reprezentací Boolovské proměnné.

## Vložit tlačítko



### **Nástroje - Aktivní prvky - Vložit tlačítko**

Slouží k spouštění seznamu příkazů z GeoGebry nebo Javaskriptu.

## Vložit textové pole



### **Nástroje - Aktivní prvky - Vložit textové pole**

Slouží k zadání hodnot do objektu pomocí textového pole.

## Vlastnosti objektu

**Zobrazit objekt:** zda bude nebo nebude objekt zobrazen na nákresně

**Výběr povolen:** nelze vybrat ukazovátkem na nákresně

**Zobrazit popis:** zda bude nebo nebude u objektu zobrazen popis a jaký (název, název & hodnota hodnota, popisek)

**Zobrazit stopu:** objekt (bod, přímka...) při pohybu po nákresně zanechává stopu

**Animace zapnuta:** například bod na objektu, vlevo dole na nákresně je tlačítko na zastavení a spouštění animace

**Upevnit objekt:** upevnění objektu na nákresně - nelze s ním hýbat

**Pomocný objekt:** zda bude nebo nebude objekt mezi pomocnými objekty

**Absolutní souřadnice na obrazovce:** např. u objektu text – zda bude umístěn na pevných souřadnicích



## Vlastnosti - pro pokročilé

**Podmínky zobrazení objektu:** lze zadat podmínky, za jakých je objekt zobrazen na nákrese

Hodnota výrazu, který použijeme musí být boolovská hodnota.

**Dynamické barvy:** RGB (R-červená, G-zelená, B-modrá)

Hodnoty barev, neprůhlednost jsou od **0** (0%) do **1**(100%).

**Vrstva:** objekty jsou na nákrese umístěny ve vrstvách, 0 je nejspodnější, 9 nejvrchnější

**Umístění:** zda má být objekt na nákrese 1 nebo na nákrese 2

## Export

- dynamický pracovní list (html + java applet)
- grafický formát (png, pdf, eps, svg, emf)
- animace (gif)
- PSTricks (article, beamer)
- GeoGebraTube

# Další možnosti využití GeoGebry ve výuce matematiky

## Další možnosti využití GeoGebry ve výuce matematiky

- lineární algebra
- statistika
- numerické metody

Na adrese <http://mdg.vsb.cz/zmoravkova/InteraktivniPomucky/>

Děkuji za pozornost