



---

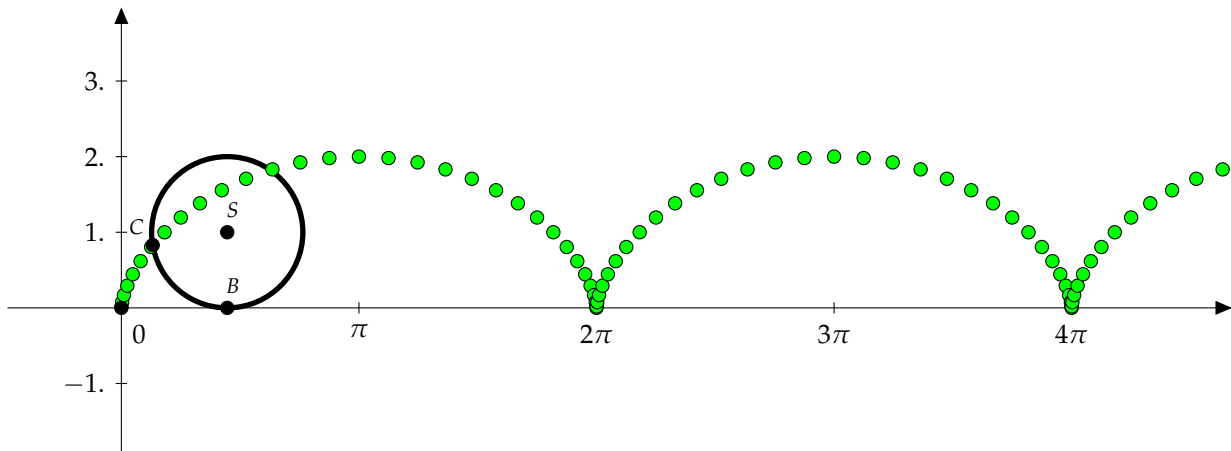
GeoGebra známá i neznámá (pokročilí)  
MODAM 2017

---

**Mgr. Zuzana Morávková, Ph.D.**

## Příklad 1: Cykloida

**Zadání:** Kotálením kružnice vytvoříme cykloidu.



Příkazy, které budeme používat:

Posun[objekt, vektor posunutí]

Rotace[objekt, úhel, střed otáčení]

Křivka[předpis x, předpis y, parametr, minimalní hodnota, maximalní hodnota]

1.		Vytvoříme posuvník s názvem p od 0 do $8\pi$ .
2.	<input type="text"/>	Do vstupního pole zadáme bod. $A = (0, 1)$
3.	<input type="text"/>	Střed kružnice se bude posouvat pomocí posuvníku. $S = \text{Posun}[A, (p, 0)]$
4.		Vytvoříme kružnici danou středem S a poloměrem 1.
5.	<input type="text"/>	Do vstupního pole zadáme bod na kružnici. $B = (x(S), 0)$
6.	<input type="text"/>	Do vstupního pole zadáme úhel, o který se bod otočí, při posouvání kružnice. $\text{úhel} = (p/(2\pi)360)^\circ$
7.	<input type="text"/>	Rotací bodu B o tento úhel vytvoříme bod. $C = \text{Rotace}[B, -\text{úhel}, S]$ Tomuto bodu C nastavíme stopu. (Pravým tlačítkem zapneme <i>Stopa zapnuta</i> )
8.		Měníme hodnoty posuvníku.

Nakonec přidáme křivku cykloidy pomocí parametrických rovnic, kde  $a$  je poloměr kružnice:

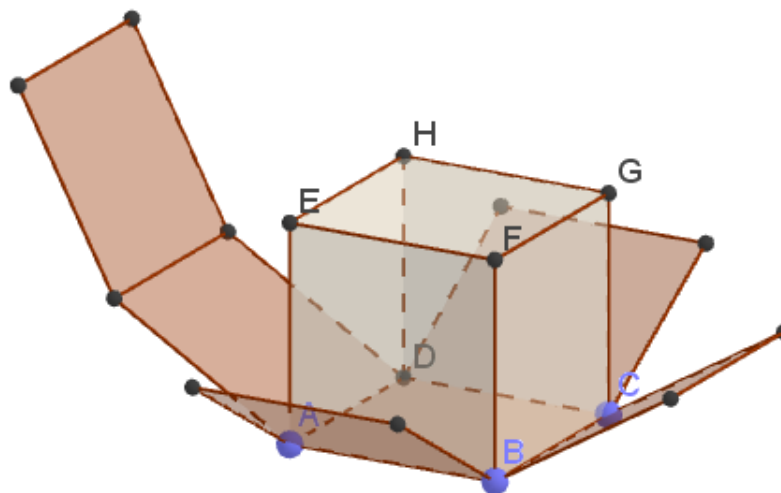
$$x(t) = a(t - \sin(t))$$

$$y(t) = a(1 - \cos(t)), \quad t \in \langle 0, 2\pi \rangle.$$

9.	<input type="text"/>	Zadáme křivku cykloidy. $\text{Křivka}[t - \sin(t), 1 - \cos(t), t, 0, 8\pi]$
----	----------------------	---

## Příklad 2: Síť těles

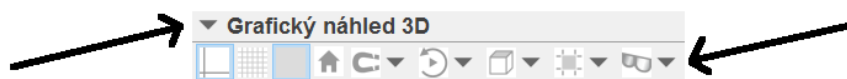
**Zadání:** Rozbalíme síť krychle a jiných pravidelných mnohostěnů.



Zapneme v Menu *Zobrazit – Grafický náhled 3D*.

1.		Vytvoříme krychli pomocí dvou bodů.
2.		Vybereme nástroj <i>Síť</i> a klikneme na krychli. V nákresně se objeví síť krychle společně s posuvníkem.
3.		Měníme hodnoty posuvníku.

Ve formátovacím panelu *Grafického náhledu 3D* zvolíme zobrazení pro anaglyfické brýle.

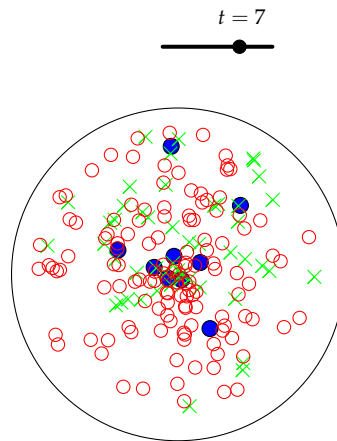


Obdobným způsobem můžeme vytvořit síť pravidelného čtyřstěnu, osmistěnu, dvanáctistěnu nebo dvacetistěnu.

1.		Vytvoříme dva body.
2.	<input type="text" value="Vstup:"/>	<code>Ctyrsten[bod1,bod2]</code> <b>nebo</b> <code>Osmisten[bod1,bod2]</code> <b>nebo</b> <code>Dvanactisten[bod1,bod2]</code> <b>nebo</b> <code>Dvacetisten[bod1,bod2]</code>
3.		Vybereme nástroj <i>Síť</i> a klikneme na mnohostěn. V nákresně se objeví síť společně s posuvníkem.

## Příklad 3: Bakterie v mikroskopu

**Zadání:** Pohled do mikroskopu, kde se množí tři druhy bakterií.



Příkazy, které budeme používat:

`NahodnyBodV[objekt]`

`Posloupnost[vyraz,parametr,minimalni hodnota,maximalni hodnota]`

1.		Vytvoříme kružnici, která je pojmenována $c$ .
2.		Vytvoříme posuvník $t$ pro celé číslo od 0 do 10.
3.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Zadáme funkci popisující počet bakterií $f(x) = x + 2$ a zrušíme zobrazení této funkce (pravým tlačítkem <i>Zobrazit objekt</i> ).
4.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Vytvoříme body (bakterie). <code>Posloupnost[NahodnyBodV[c], i, 0, f(t)]</code>
5.		Měníme hodnoty posuvníku.

Přidáme další typy bakterií, jejichž počet je popsán kvadratickou nebo exponenciální funkcí.

6.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Zadáme funkci popisující počet bakterií $g(x) = x^2$ a zrušíme zobrazení této funkce.
7.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Vytvoříme body (bakterie). <code>Posloupnost[NahodnyBodV[c], i, 0, g(t)]</code>
8.		Změníme barvu tohoto seznamu.
9.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Zadáme funkci popisující počet bakterií. $h(x) = 2^x$ a zrušíme zobrazení této funkce.
10.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Vytvoříme body (bakterie). <code>Posloupnost[NahodnyBodV[c], i, 0, h(t)]</code>
11.		Změníme barvu tohoto seznamu.
12.		Měníme hodnoty posuvníku.

## Publikování materiálů

### Registrace a přihlášení

Na webu [geogebra.org](http://geogebra.org) se přihlásíme pomocí konta na uvedených sítích či službách (obrázek 1a) nebo snadno vytvoříme účet pomocí registrace přímo na [geogebra.org](http://geogebra.org) (obrázek 1b).



Obrázek 1: a) přihlášení

### Registrovat

Registrovat pomocí přihlašovacího formuláře ...

Google
  Office 365
  Microsoft
  Facebook
  Twitter

Registrovat pomocí GeoGebra logínu

E-mail

Uživatelské jméno

Heslo

Potvrzení hesla

Nejsem robot

Vytvořením účtu potvrzujete naše [Podmínky užití](#) a [ochrana údajů](#).

b) registrace

Po přihlášení se v pravém horním rohu stránky objeví naše jméno a menu (obrázek 2).

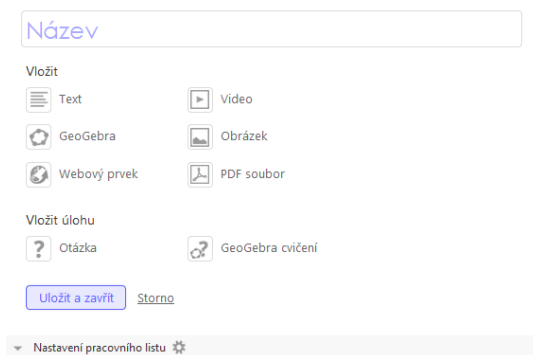
Kliknutím na jméno se zobrazí stránka s našimi pracovními listy, knihami, oblíbenými pomůckami nebo materiály, které s námi sdílejí ostatní uživatelé (obrázek 2).

Obrázek 2: Moje materiály

## Vytvořit pracovní list

Pracovní list tvoří GeoGebra soubor, který nahrajeme na web a doplníme informace o věkové skupině, pro kterou je určen, jazyk, případně lze pomůcku doplnit obrázkem, PDF souborem apod. Pracovní list je dostupný na internetu a (podle úrovně přístupu, kterou si zvolíte) přístupný i dalším uživatelům. Pracovní list lze nadále upravovat nebo ho smazat.

Z hlavního menu (obrázek 2) vybereme položku *Vytvořit pracovní list*. Otevře se stránka (obrázek 3), která nám umožní vložit GeoGebra soubor, doplnit jej informacemi, obrázkem a jinými prvky.



Obrázek 3: Vytvoření pracovního listu

## Vložení GeoGebra appletu



Appletem se rozumí samotný ggb soubor. Můžeme nahrát soubor ze svého počítače nebo vybrat z již nahraných appletů na geogebra.org.

- **hledat applet** - vyhledávání mezi nahranými applety, a to jak svými, tak jiných uživatelů
- **nahrát applet** - nahrání appletu (ggb souboru) ze svého počítače
- **vytvořit applet** - vytvoření appletu v online verzi GeoGebry

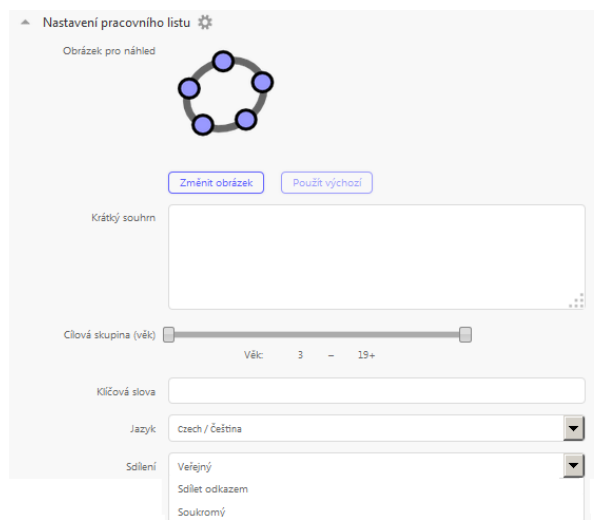
## Nastavení pracovního listu

Zcela dole na stránce (obrázek 3) lze rozkliknout možnosti nastavení (obrázek 4).

Pracovnímu listu lze nastavit jazyk, ve kterém je vytvořen, věkovou skupinu, pro kterou je určen a klíčová slova pro vyhledávání (povinná položka). Dále nastavíme úroveň přístupu

- **veřejný** - je volně dostupný na webu geogebra.org (vhodné pro již dokončené listy),
- **sdílet odkazem** - mohou ho vidět i ostatní, znají-li odkaz (např. mailem pošleme odkaz kolegovi nebo vložíme odkaz na své stránky),
- **soukromý** - materiál vidí pouze autor (vhodné pro rozpracované či nedokončené pracovní listy).

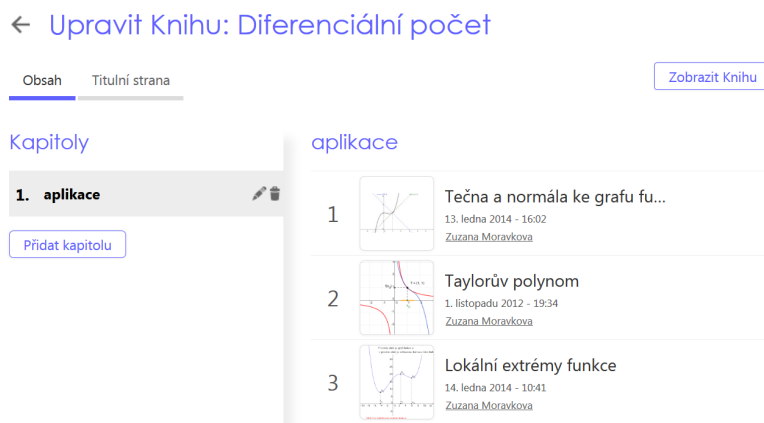
Materiály, které nejsou v přehledu veřejně přístupné, jsou označeny ikonou .



Obrázek 4: Nastavení pracovního listu

## Vytvořit knihu

Knihy slouží ke sdružování pracovních listů. Vkládat je možné nejen své pracovní listy, ale i pracovní listy jiných uživatelů. Kniha má titulní stranu, kterou tvoří název, obrázek a popis, dále přístup, věk uživatele, jazyk a klíčová slova. Pořadí kapitol měníme pouhým přetažením myši, stejně jako pořadí pracovních listů v kapitolách (obrázek 5).



Obrázek 5: Úprava knihy

## Přehled vybraných příkazů

### Operace

sčítání	+
odčítání	-
násbení	* nebo mezera
dělení	/
mocnina	^ nebo <input type="text" value="2"/> , <input type="text" value="3"/>
závorky	( )

### Priorita operací

priorita	operace
1.	^
2.	* /
3.	+ -

### Rovnost, nerovnost

operace	výběr	kláv.	příklad
rovnost	$\stackrel{?}{=}$	==	$a \stackrel{?}{=} b$ nebo $a == b$
nerovnost	$\neq$	!=	$a \neq b$ nebo $a != b$

### Porovnání hodnot (čísla a, b)

operace	výběr	kláv.	příklad
menší než	<	<	$a < b$
větší než	>	>	$a > b$
menší nebo roven	$\leq$	<=	$a \leq b$ nebo $a <= b$
větší nebo roven	$\geq$	>=	$a \geq b$ nebo $a >= b$

### Množinové operace

operace	výběr	příklad
je prvkem	$\in$	$a \in \text{seznam}$
je podmnožinou	$\subseteq$	$\text{seznam1} \subseteq \text{seznam2}$
je vlastní podmnožinou	$\subset$	$\text{seznam1} \subset \text{seznam2}$
rozdíl množin	$\setminus$	$\text{seznam1} \setminus \text{seznam2}$

### Logické operace (boolovské hodnoty a, b)

operace	výběr	kláv.	příklad
a (konjunkce)	$\wedge$	&&	$a \wedge b$ nebo $a \&\& b$
nebo (disjunkce)	$\vee$		$a \vee b$ nebo $a    b$
negace	$\neg$	!	$\neg a$ nebo $!a$

### Operace pro vektory

skalární součin	* nebo mezera
vektorový součin	$\otimes$



**Matematické funkce**

absolutní hodnota $ x $	abs ( )
druhá odmocnina $\sqrt{x}$	sqrt ( )
třetí odmocnina $\sqrt[3]{x}$	cbrt ( )
exponenciální funkce $e^x$	exp ( ) nebo $e^x$
přirozený logaritmus $\ln(x)$	ln ( ) nebo log ( )
dekadický logaritmus $\log(x)$	lg ( ) nebo log(10, )
logaritmus o základu $a$ $\log_a(x)$	log(a, )
sinus $\sin(x)$	sin ( )
kosinus $\cos(x)$	cos ( )
tangens $\operatorname{tg}(x)$	tan ( )
kotangens $\operatorname{cotg}(x)$	cot ( )
arkussinus $\arcsin(x)$	asin ( ) nebo arcsin ( )
arkuskosinus $\arccos(x)$	acos ( ) nebo arccos ( )
arkustangens $\operatorname{arctg}(x)$	atan ( ) nebo arctan ( )

**Méně používané funkce**

signum	sgn ( )
logaritmus o základu 2	ld ( )
sekans	sec ( )
kosekans	cosec ( )
hyperbolický sinus	sinh ( )
hyperbolický kosinus	cosh ( )
hyperbolický tangens	tanh ( )
hyperbolický kotangens	coth ( )

**Konstanty**

Ludolfovo číslo $\pi = 3.14\dots$	$\pi$ nebo pi nebo Alt+p
Eulerovo číslo $e = 2.71\dots$	$e$ nebo Alt+e
nekonečno $\infty$	$\infty$ nebo Alt+u
imaginární jednotka $i = \sqrt{-1}$	$i$ nebo Alt+i

**Ostatní**

x-souřadnice	x ( )
y-souřadnice	y ( )
zaokrouhlení	round ( )
zaokrouhlení dolů	floor ( )
zaokrouhlení nahoru	ceil ( )
faktoriál	!
náhodné číslo mezi 0 a 1	random ( )



<http://ggi.vsb.cz>

<http://www.geogebra.org/geogebra+institute+of+ostrava>

---