

GeoGebra

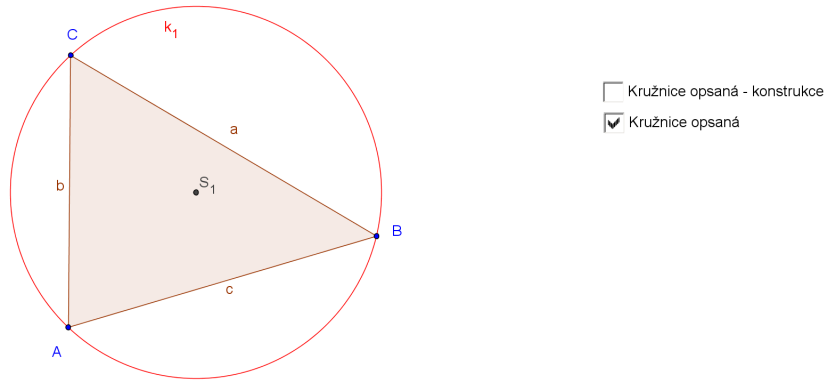
GeoGebra známá i neznámá (začátečníci)

MODAM 2015

Mgr. Zuzana Morávková, Ph.D.

Příklad 1: Kružnice opsaná trojúhelníku

Zadání: Vytvořte aplikaci na sestrojení kružnice opsané trojúhelníku.

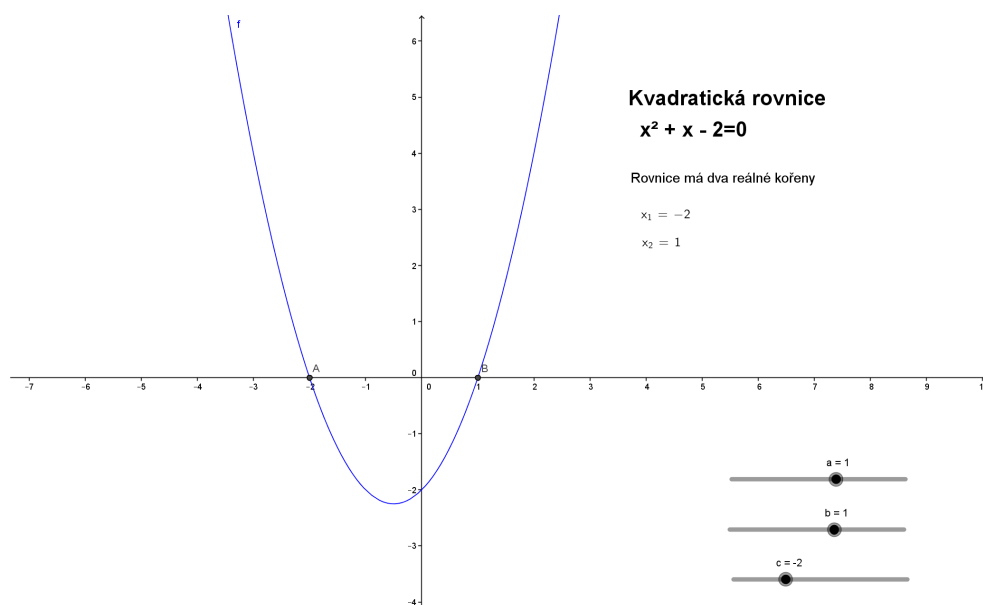


Postup

1.		Kliknutím do nákresny zadáme tři body. Vytvoření trojúhelníku dokončíme kliknutím na první bod.
2.		Sestrojíme osy stran.
3.		Najdeme průsečík os.
4.		Sestrojíme kružnici zadanou dvěma body. Klikneme na střed a na bod ležící na kružnici.
5.		Vytvoříme zaškrtačací políčko. Nejprve klikneme do nákresny a otevře se okno. Do pole popisek napíšeme text, který bude u políčka zobrazen <code>Kružnice opsaná - konstrukce</code> . A vybereme se seznamu osy, tj. přímký e , f a g . Nakonec vše potvrdíme kliknutím na Použít.
6.		Do pole popisek napíšeme text <code>Kružnice opsaná</code> a vybereme ze seznamu kružnici a střed (bod E).
7.		Přejmenujeme objekty a změníme jejich vzhled podle potřeby.


Příklad 2: Kvadratická rovnice

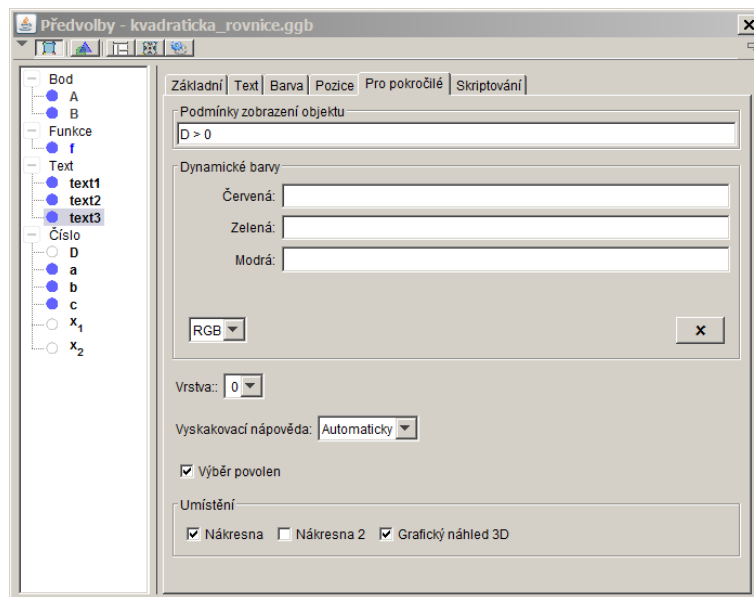
Zadání: Vytvořte aplikaci na řešení kvadratické rovnice.



Postup

1.		Vytvoříme tři posuvníky a , b , c pro koeficienty kvadratické rovnice.
2.	<input type="text" value="Vstup"/>	Do vstupu zadáme funkci $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
3.		Změnou hodnot na posuvnících se mění předpis funkce. Nastavíme hodnoty tak, aby parabola měla průsečíky s osou x .
4.	<input type="text" value="Vstup"/>	Najdeme řešení rovnice příkazem <code>NuloveBody[f]</code>
5.	<input type="text" value="Vstup"/>	Kořeny rovnice uložíme do číselných proměnných $x_1 = x(A)$ a $x_2 = x(B)$
6.		Myší přetáhneme objekty x₁ a x₂ z algebraického okna do nákresny.
7.	<input type="text" value="Vstup"/>	Spočítáme diskriminant $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

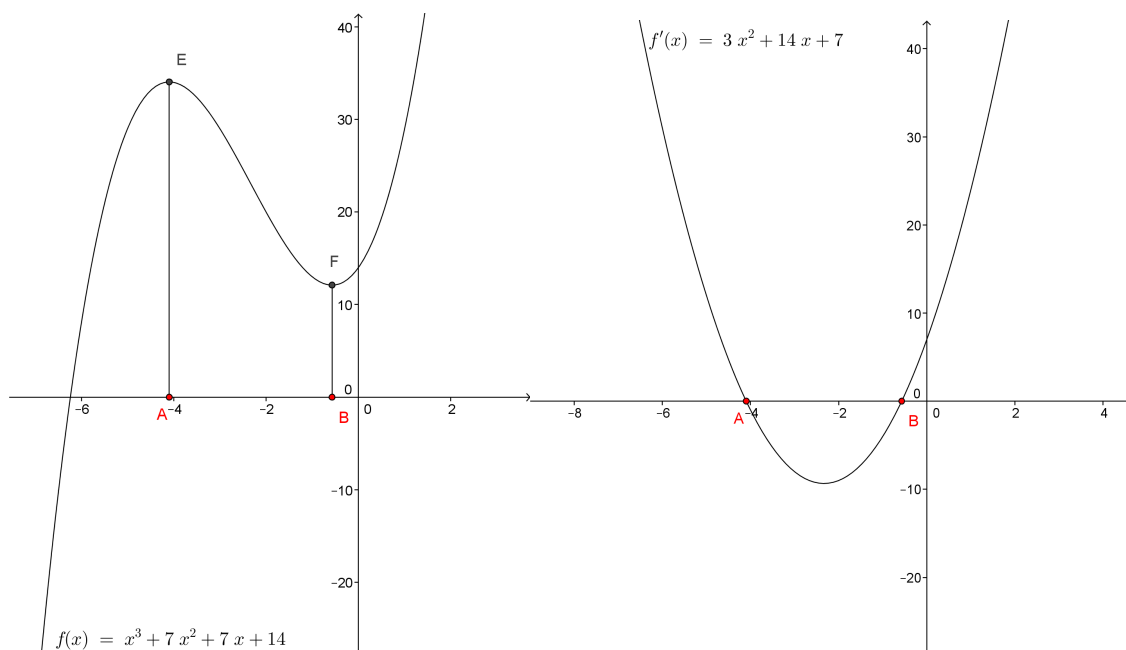
8.	ABC	Vložíme text Rovnice má dva reálné kořeny
9.		Pravým tlačítkem myši klikneme na text v nákrese a zobrazíme kontextovou nabídku, ze které vybereme Vlastnosti . V záložce Pro pokročilé nastavíme Podmínky zobrazení objektu $D > 0$
10.		Obdobně přidáme text a jeho podmínky zobrazení pro případ, že je diskriminant záporný nebo nulový.



Předvolby (vlastnosti objektu)

Příklad 3: Průběh funkce

Zadání: Nalezněte extrémů funkce $y = x^3 + 7x^2 + 7x + 14$ pomocí derivace.

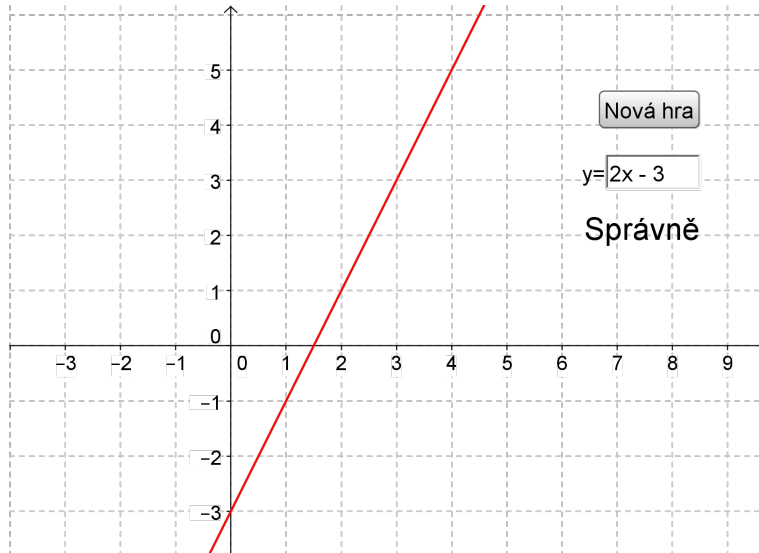


Postup

1.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Zadáme funkci $f(x) = x^3 + 7x^2 + 7x + 14$
2.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Spočítáme derivaci <code>Derivace[f]</code>
3.		V Menu – Zobrazit zapneme Nákresnu 2 .
4.		Ve vlastnostech v záložce Pro pokročilé nastavíme Umístění v Nákresně 2 a vypneme zobrazení v Nákresně.
5.	<input type="text" value="Vstup:"/>	Najdeme nulové body derivace příkazem <code>NuloveBody[f']</code> a nastavíme jejich umístění v obou nákresnách.
6.	<input type="text" value="Vstup:"/>	V nákresně vytvoříme body minima a maxima na grafu funkce $(x(A), f(x(A)))$ a $(x(B), f(x(B)))$
7.		Body A a E spojíme úsečkou. Obdobně i body B a F.

Příklad 4: Hra – poznej předpis lineární funkce

Zadání: Hra, ve které hráč musí poznat předpis lineární funkce $y = kx + q$. Svůj tip napíše do textového pole, a objeví se nápis **Správně** v případě, že předpis určí správně. Hra také obsahuje tlačítko na vytvoření nové náhodné funkce.



Postup

1.		Vytvoříme tlačítko na vygenerování náhodné lineární funkce. Do pole Popis napíšeme Nová hra a do pole Skript příkaz: $f(x) = \text{NahodneMezi}[-3, 3] * x + \text{NahodneMezi}[-3, 3]$
2.		Několikrát vyzkoušíme tlačítko. Na kliknutí se vygeneruje lineární funkce. Pro lepší přehlednost zapneme mřížku (Pravým tlačítkem do nákresny, zapnout Mřížku).
3.		Svůj tip na předpis funkce zapíšeme do vstupního pole, tedy například $\text{tip}(x) = 2 * x - 3$
4.		Pro pohodlnější zápis našeho tipu vložíme Textové pole . Jako popisek napíšeme $y =$ a propojíme ho s objektem $\text{tip}(x)$.
5.		Vložíme do nákresny text Správně .
6.		Chceme aby se text objevil pouze v případě, že jsme uhodli, tady ve Vlastnostech textu Správně v záložce Pro pokročilé nastavíme Podmínky zobrazení $f == \text{tip}$
7.		Nakonec skryjeme objekt tip a zavřeme Algebraické okno a hru zkusíme.

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 $\pi = 3.14\dots$	π nebo pi nebo Alt+p
Eulerovo číslo $e = 2.71\dots$	e nebo Alt+e
nekonečno ∞	∞ 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()

Vybrané příkazy (diferenciální počet)

NuloveBody[<Funkce>, <Počáteční hodnota x >, <Koncová hodnota x >]

NuloveBody[f, a, b] Nulový bod funkce f ležící v intervalu $\langle a, b \rangle$.

NuloveBody[<Funkce>, <Původní hodnota x >]

NuloveBody[f, a] Nulový bod funkce f ležící poblíž hodnoty a .

Funkce[<Funkce>, <Počáteční hodnota>, <Koncová hodnota>]

Funkce[f, a, b] Funkce daná funkčním předpisem f definovaná na intervalu $\langle a, b \rangle$.

Limita[<Funkce>, <Hodnota x >]

Limita[f, a] Limita funkce f v bodě a tj. $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$.

Derivace[<Funkce>]

Derivace[f] Derivace funkce f .

Derivace[<Funkce>, <Číslo>]

Derivace[f, n] Derivace n -tého řádu funkce f .

Extrem[<Funkce>, <Počáteční hodnota x >, <Koncová hodnota x >]

Extrem[f, a, b] Extrém funkce f na intervalu $\langle a, b \rangle$.

Tecna[<Bod>, <Funkce>]

Tecna[T, f] Tečna k funkci f v bodě T .

Tecna[<Hodnota x >, <Funkce>]

Tecna[a, f] Tečna k funkci f pro hodnotu $x = a$.

TaylorovaRada[<Funkce>, <Hodnota x >, <Číslo>]

TaylorovaRada[f, a, n] Taylorův polynom funkce f v bodě a řádu n .

Vybrané příkazy (lineární algebra)

Jednotkova[<Číslo>]

Jednotkova[n] Jednotková matice řádu n .

Transponovat[<Matice>]

Transponovat[A] Matice transponovaná A^T k matici A .

Hodnost[<Matice>]

Hodnost[A] Hodnost $h(A)$ matice A .

Determinant[<Matice>]

Determinant[A] Determinant $|A|$ matice A .

Invertovat[<Matice>]

Invertovat[A] Inverzní matice A^{-1} k matici A .

SchodovityTvar[<Matice>]

SchodovityTvar[A] Schodovitý tvar matice A .

<http://geogebra.org>
<http://tube.geogebra.org/zuzanamoravkova>
