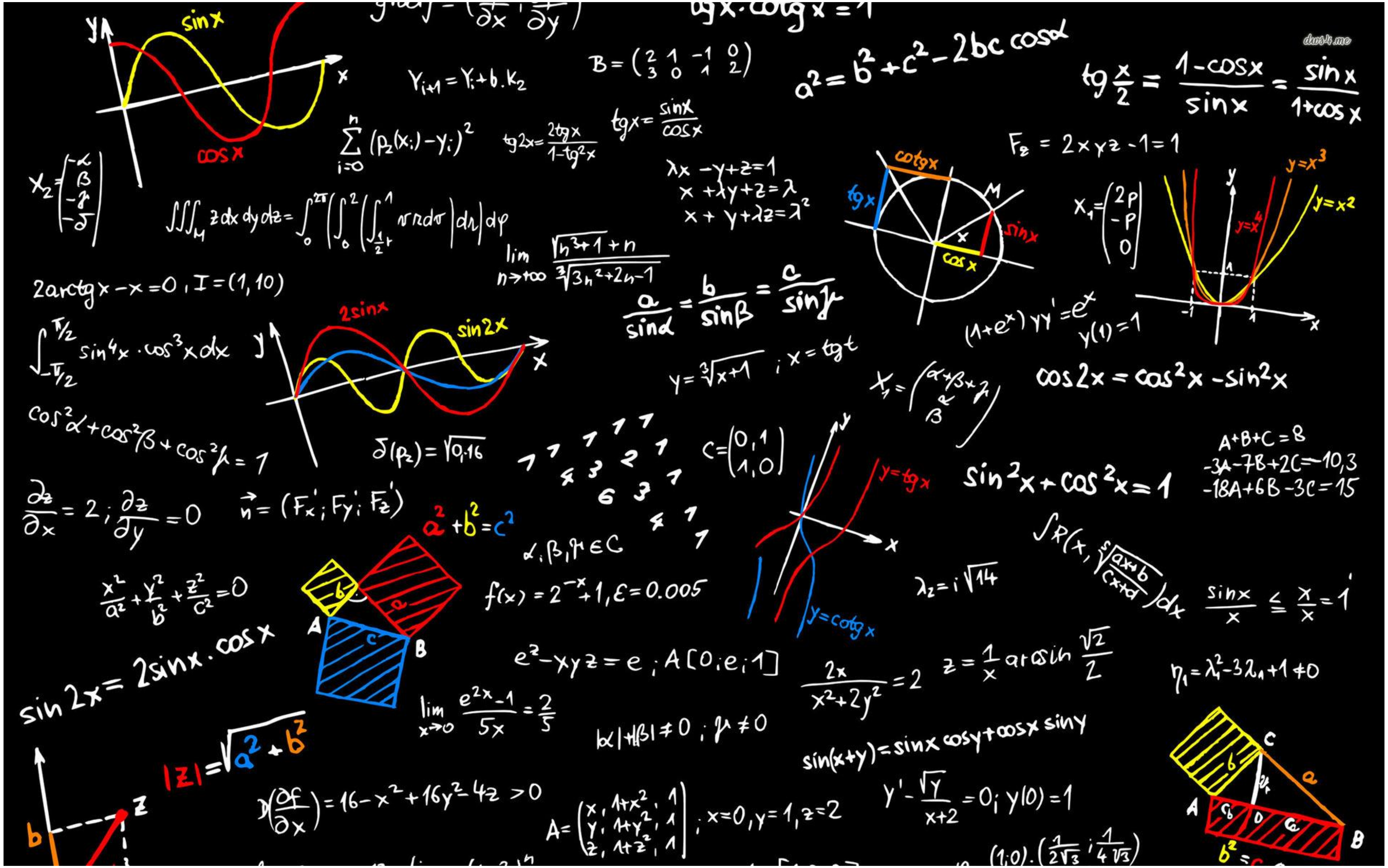
Dopplerův MaFIn

Matematická monstra

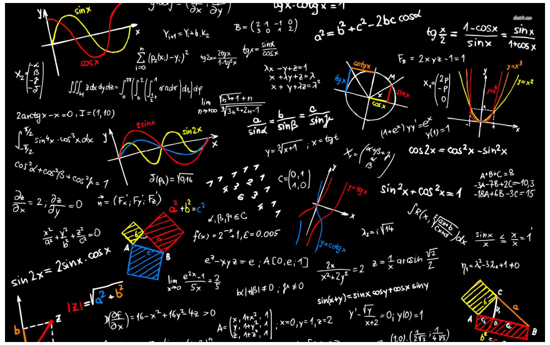
Martin Petr Svatoň

Studenti GChD, kteří přednášejí na MaFInu, když jdou po chodbě.

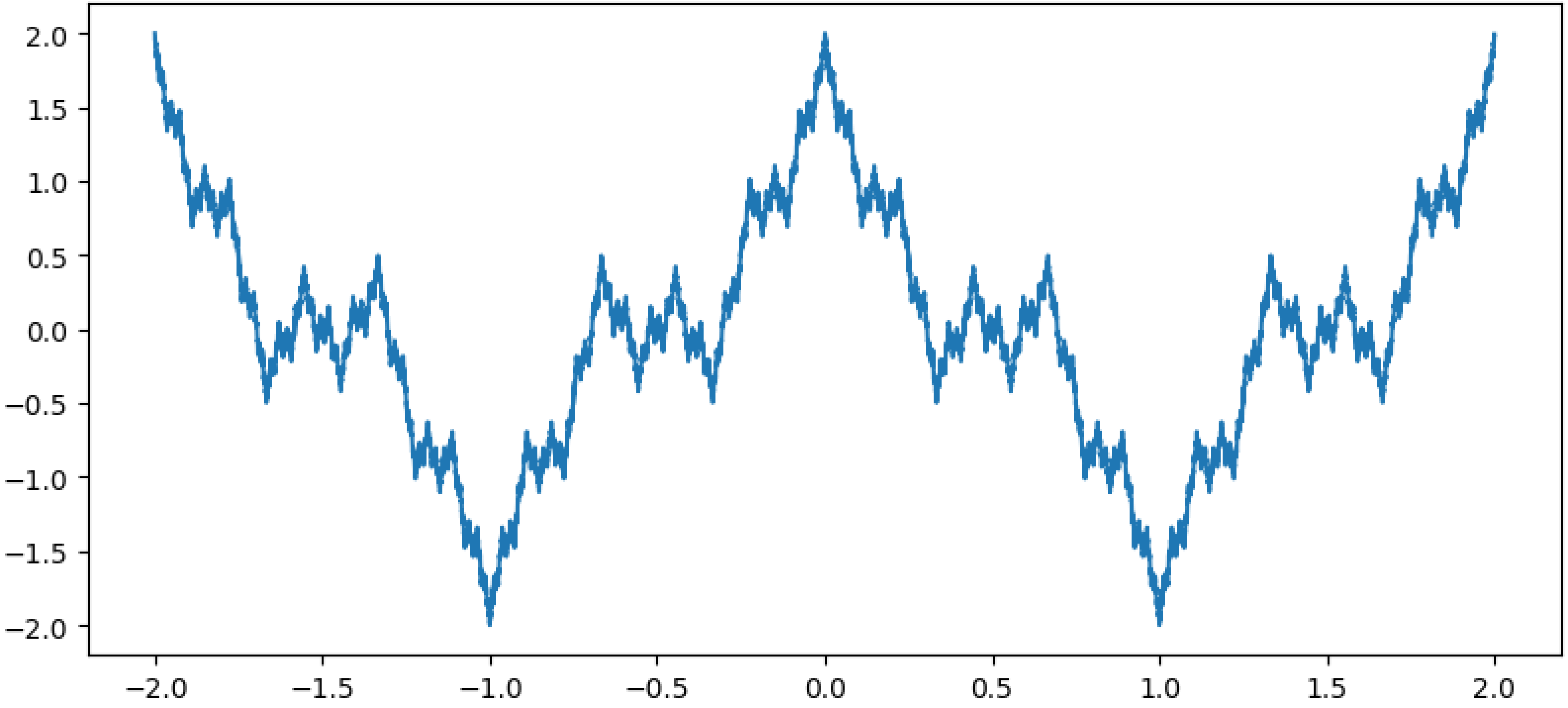


sin x
cos x
$Y_{i+1} = Y_i + b.k_2$
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$
$tg\frac{x}{2} = \frac{1-\cos x}{\sin x} = \frac{\sin x}{1+\cos x}$
$tg x = \frac{\sin x}{\cos x}$
$tg 2x = \frac{2tg x}{1-tg^2 x}$
$F_z = 2xyz - 1 = 1$
$\lambda x - y + z = 1$
$x + \lambda y + z = \lambda$
$x + y + \lambda z = \lambda^2$
cotg x
tg x
sin x
cos x
$y = x^3$
$y = x^2$
$y = x^4$
$2arctg x - x = 0, I = (1, 10)$
$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$
$(1+e^x)yy' = e^x$
$y(1) = 1$
2sin x
sin 2x
$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^4 x \cdot \cos^3 x\,dx$
$y = \sqrt[3]{x+1}$; $x = tg t$
$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$
$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$
$\delta(p_2) = \sqrt{0{,}16}$
$A+B+C = 8$
$-3A-7B+2C = -10{,}3$
$-18A+6B-3C = 15$
$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
y = tg x
$\frac{\partial z}{\partial x} = 2; \frac{\partial z}{\partial y} = 0$
$\vec{n} = (F_x'; F_y'; F_z')$
$a^2 + b^2 = c^2$
$\alpha, \beta, \gamma \in C$
$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$
$f(x) = 2^{-x} + 1, \varepsilon = 0.005$
$\lambda_2 = i\sqrt{14}$
y = cotg x
$\frac{\sin x}{x} \leq \frac{x}{x} = 1$
$\sin 2x = 2\sin x \cdot \cos x$
$e^z - xyz = e$; $A[0; e; 1]$
$\frac{2x}{x^2+2y^2} = 2$
$z = \frac{1}{x}\arcsin\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\eta_1 = \lambda_1^2 - 3\lambda_1 + 1 \neq 0$
$\lim_{x\to 0}\frac{e^{2x}-1}{5x} = \frac{2}{5}$
$|\alpha| + |\beta| \neq 0$; $\gamma \neq 0$
$\sin(x+y) = \sin x\cos y + \cos x\sin y$
$|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$
$D\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right) = 16 - x^2 + 16y^2 - 4z > 0$
$x = 0, y = 1, z = 2$
$y' - \frac{\sqrt{y}}{x+2} = 0$; $y(0) = 1$

+



=


2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
−0.5
−1.0
−1.5
−2.0
−2.0 −1.5 −1.0 −0.5 0.0 0.5 1.0 1.5 2.0

Proč se zajímat o matematická monstra?

- Velký podíl na jejich objevení mají čeští matematici
- Představují nový pohled na spojité funkce
- Dříve byla představa:

pokud lze v určitém bodě funkce vést tečnu, pak je nutně v tomto bodě spojitá

a zároveň toto tvrzení platí i obráceně tedy

pokud je funkce v určitém bodě spojitá, pak lze tímto bodem vést tečnu

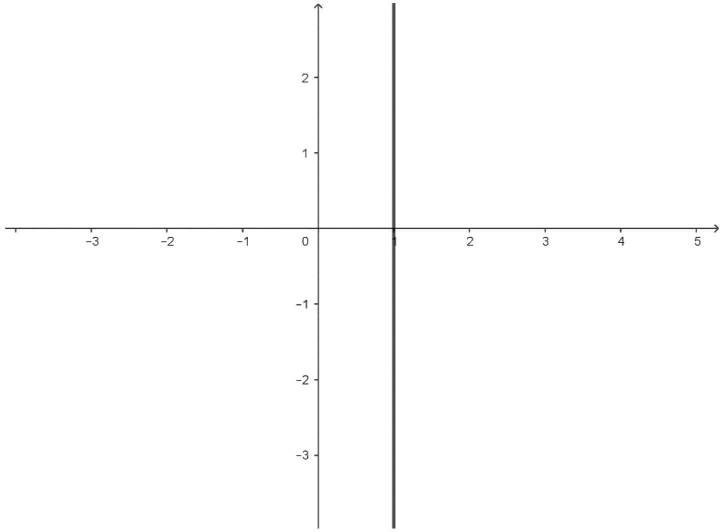
Co jsou to matematická monstra?

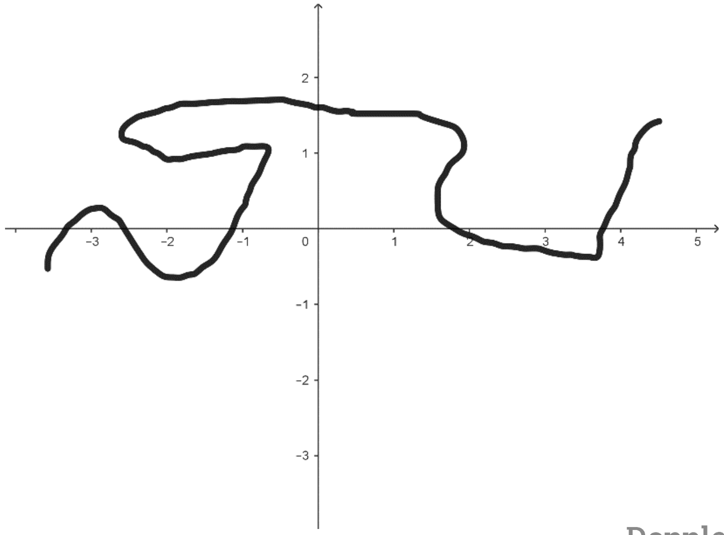
Dá-li Bůh funkci f spojitou v každém bodě. Matematické monstrum označujeme funkci f pro kterou platí:

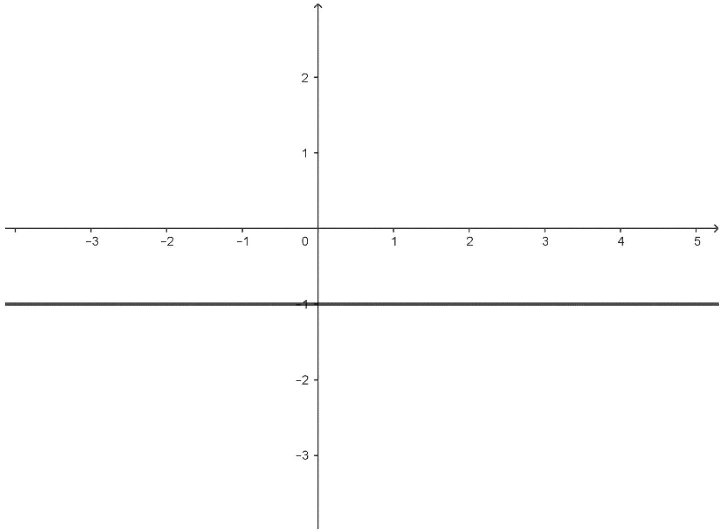
$$\forall x \in D_f : T^{l}_{f,x}(z) \neq T^{p}_{f,x}(z)$$

Co je to funkce?

- Funkce je zobrazení mezi číselnými množinami.







Co je to spojitá funkce?

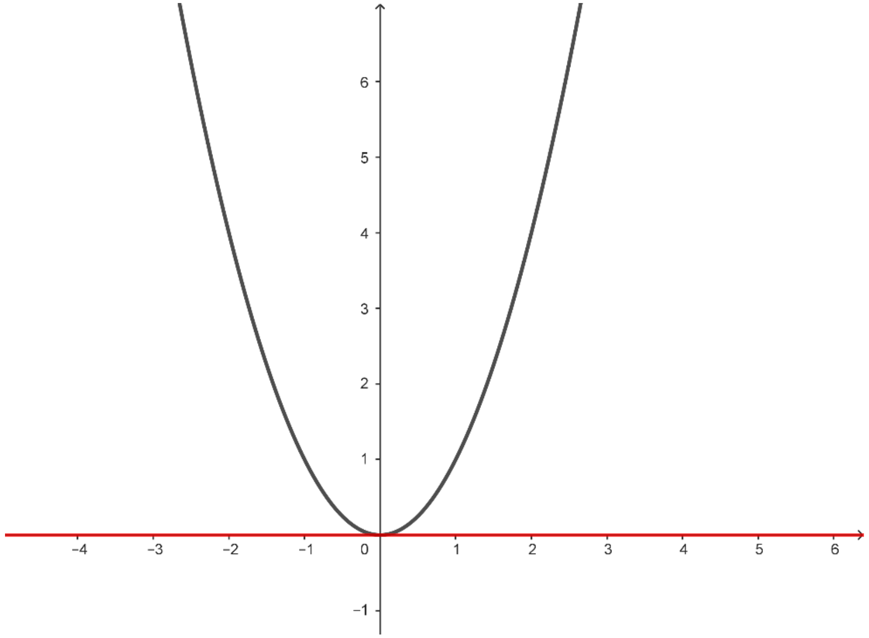
- Spojitá funkce je funkce, pro kterou platí, že její graf lze nakreslit jedním tahem

Co je to tečna funkce v bodě?

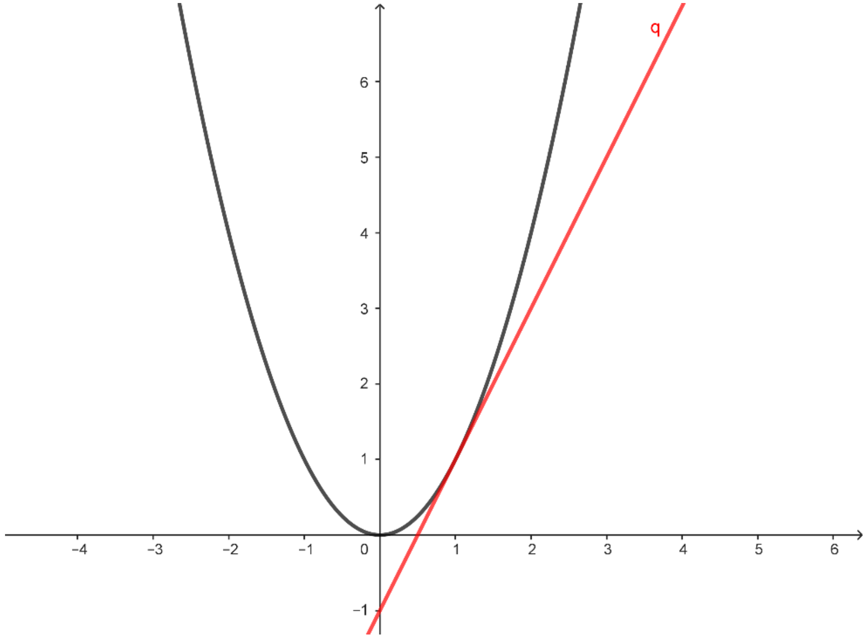
- *Nejlépe* aproximuje funkci v okolí daného bodu
- Pokud existuje, pak je *právě jedna*

Tečna v funkce v bodě

Tečna ke grafu paraboly v bodě 0

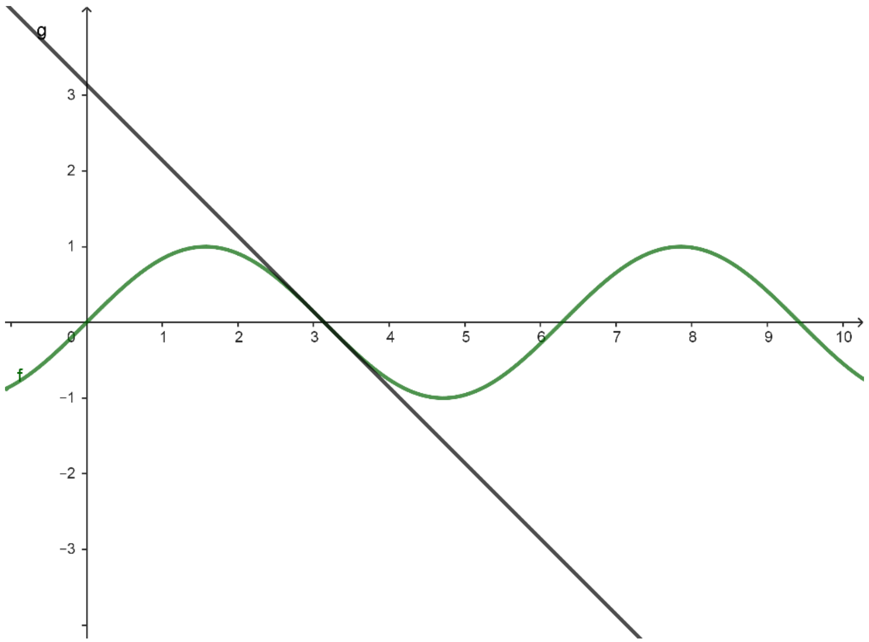


Tečna ke grafu paraboly v bodě 1

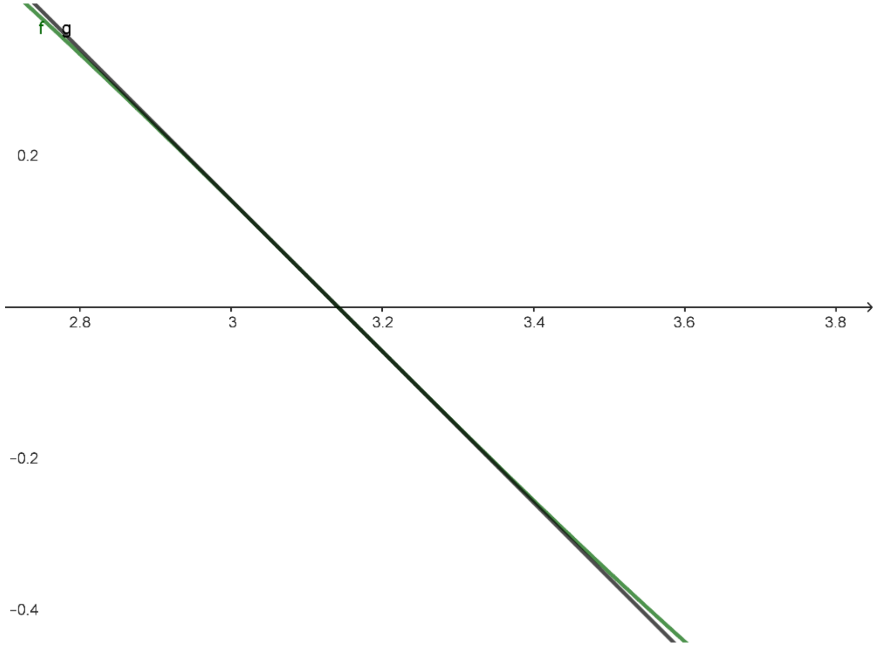


Tečna v funkce v bodě

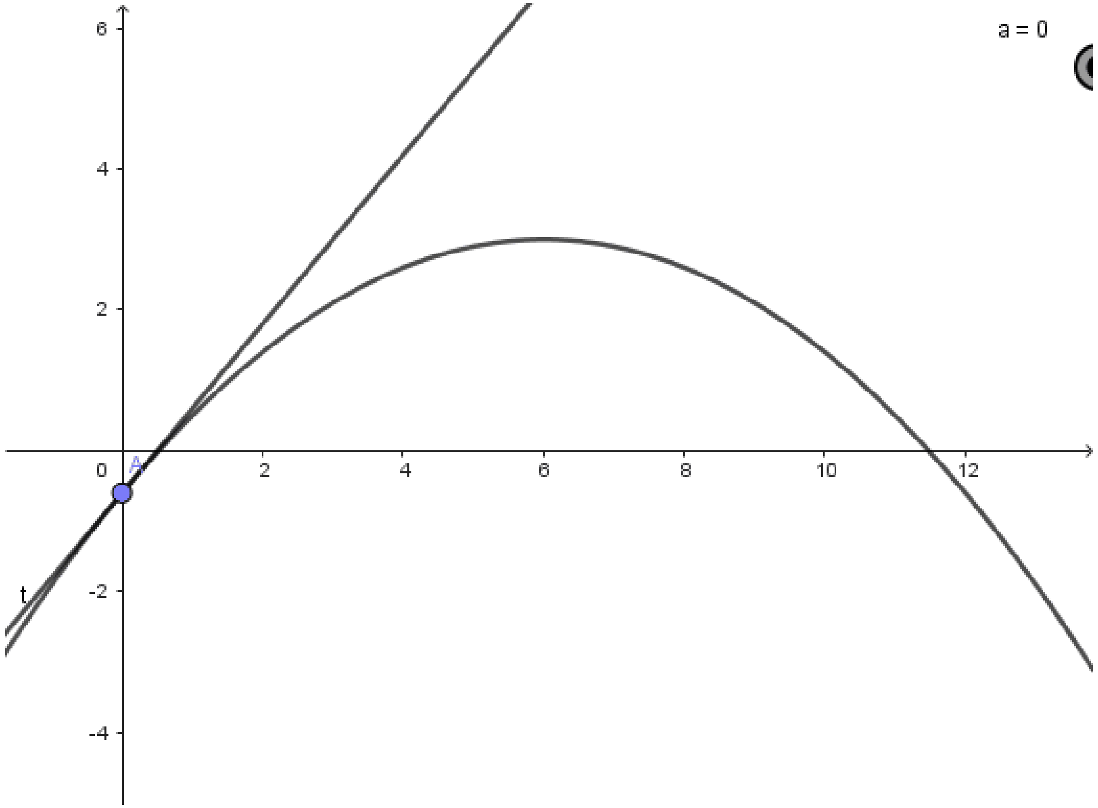
Tečna grafu funkce v bodě π

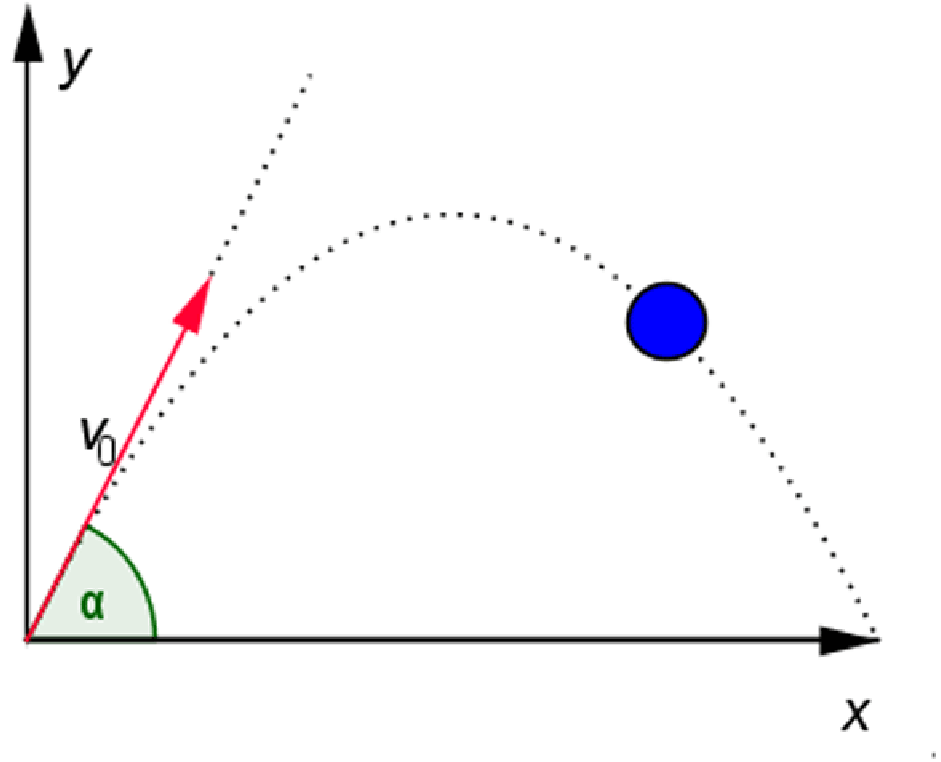


Po přiblížení

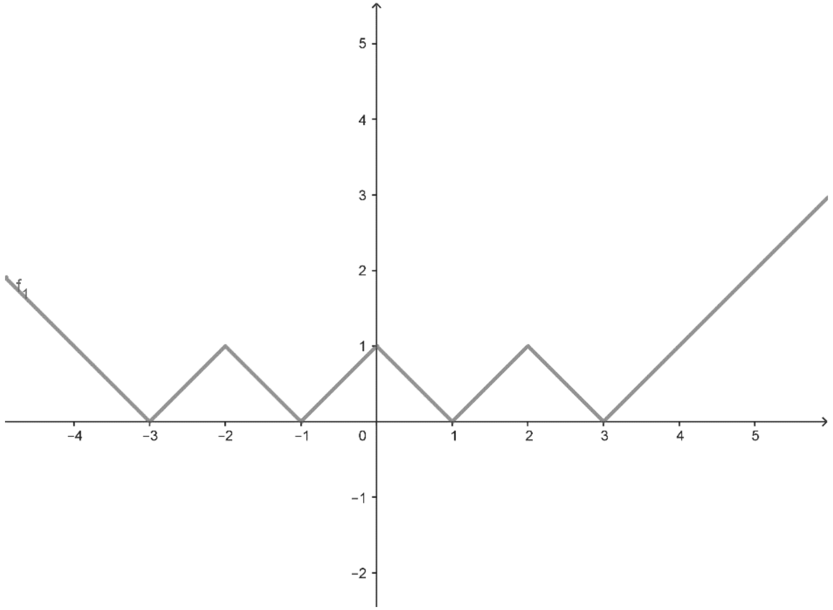


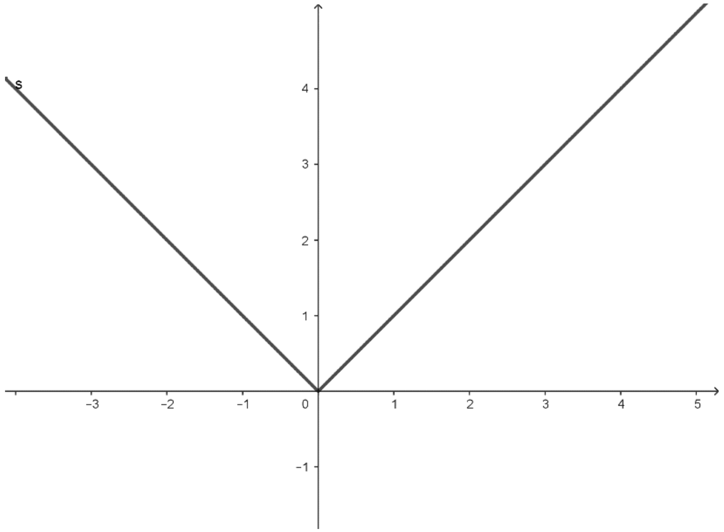
Jak vypadá tečna z fyzikálního hlediska?





Funkce, které nemají v nějakém bodě tečnu

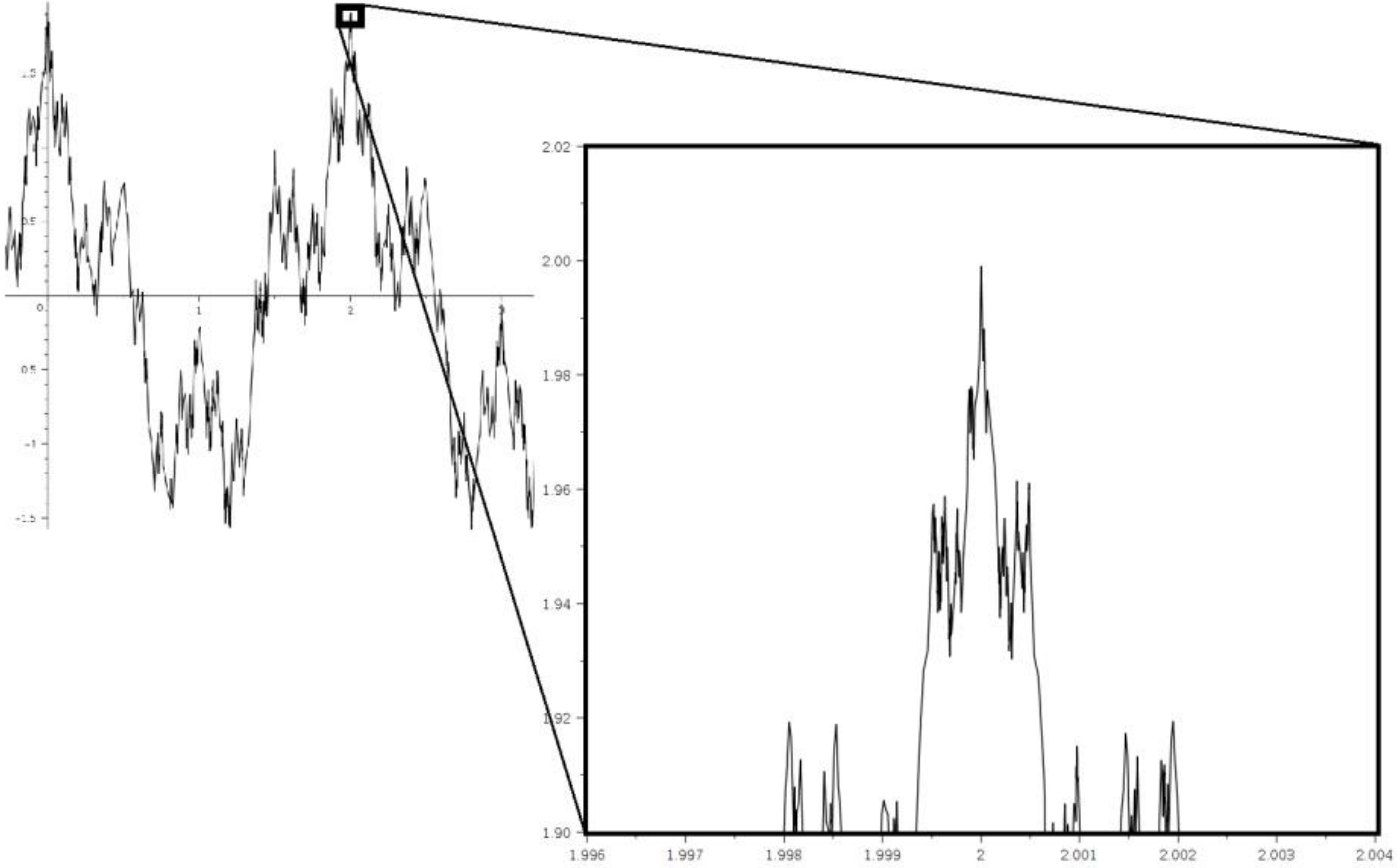




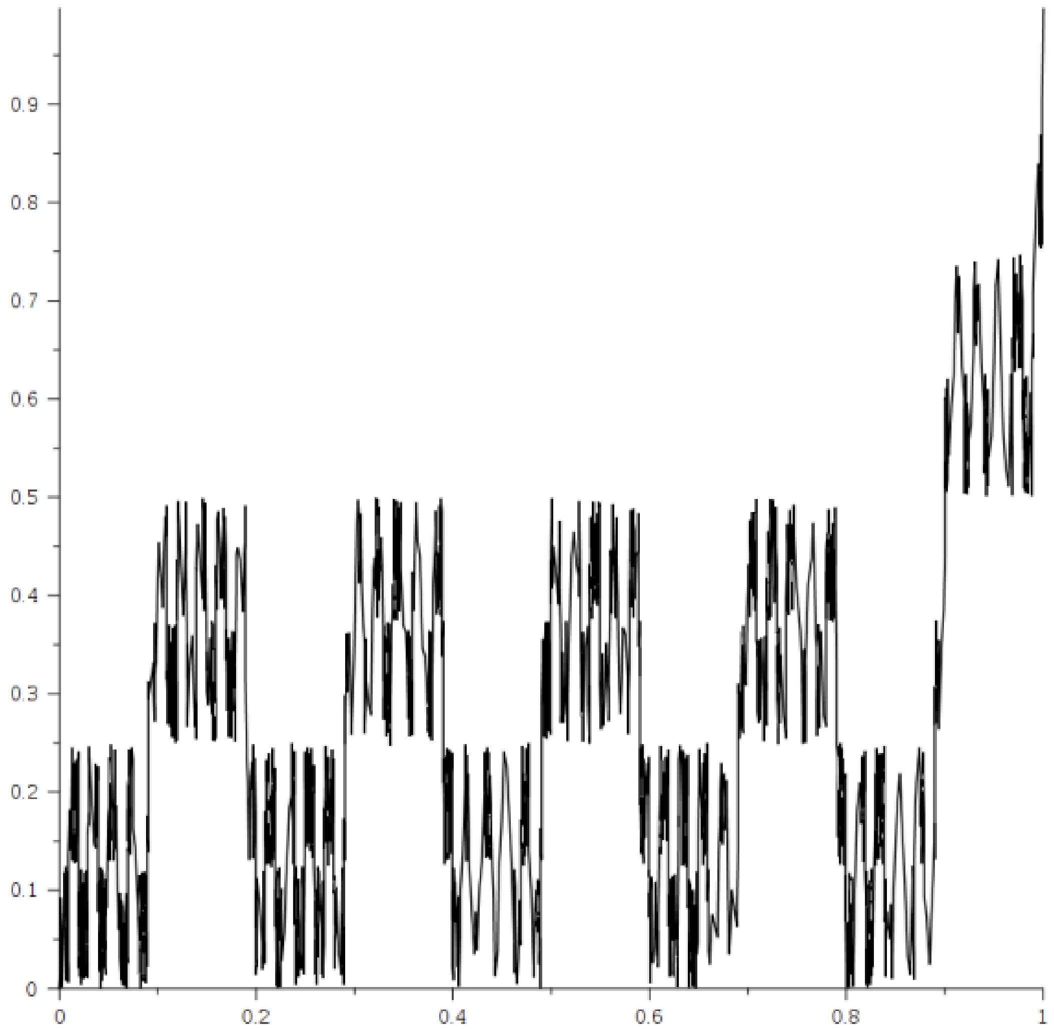
Dopplerův MaFIn

Příklady matematických monster

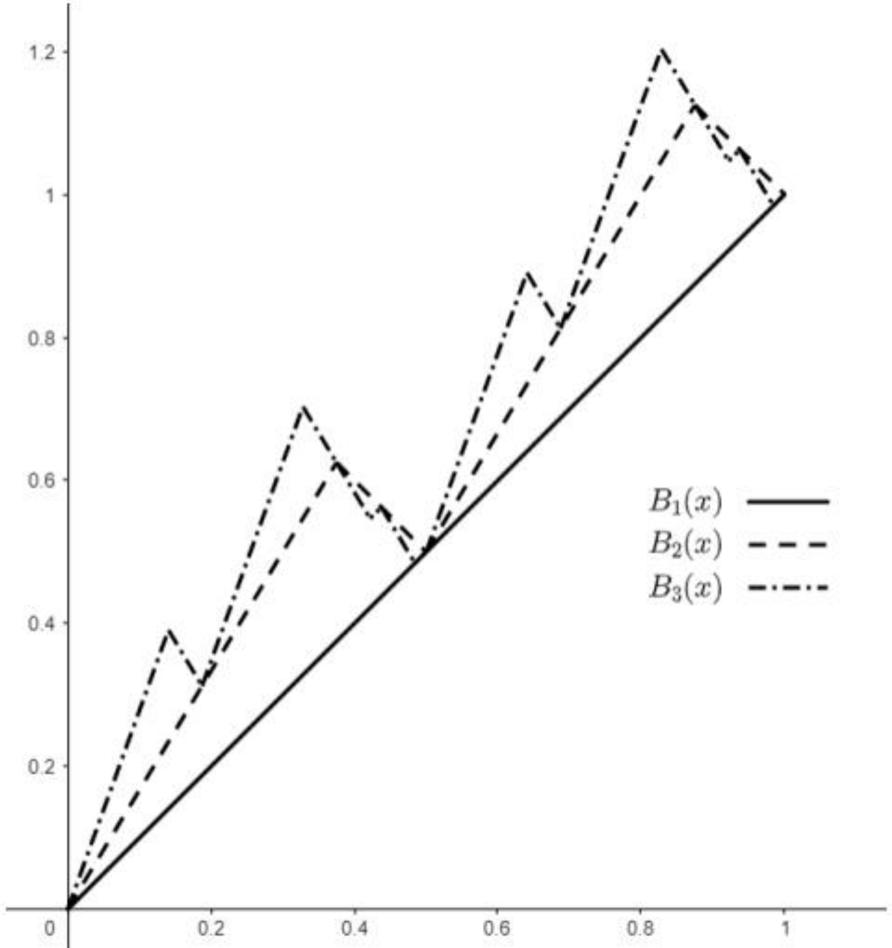
Weierstrassova funkce

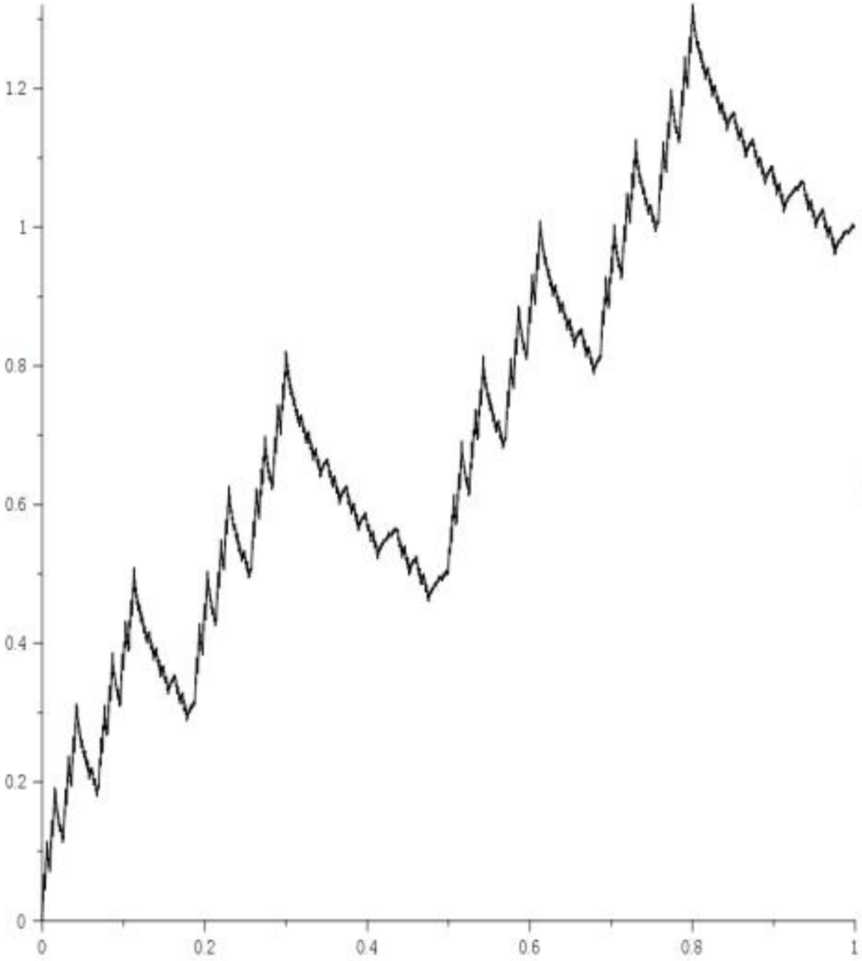


Petrova funkce



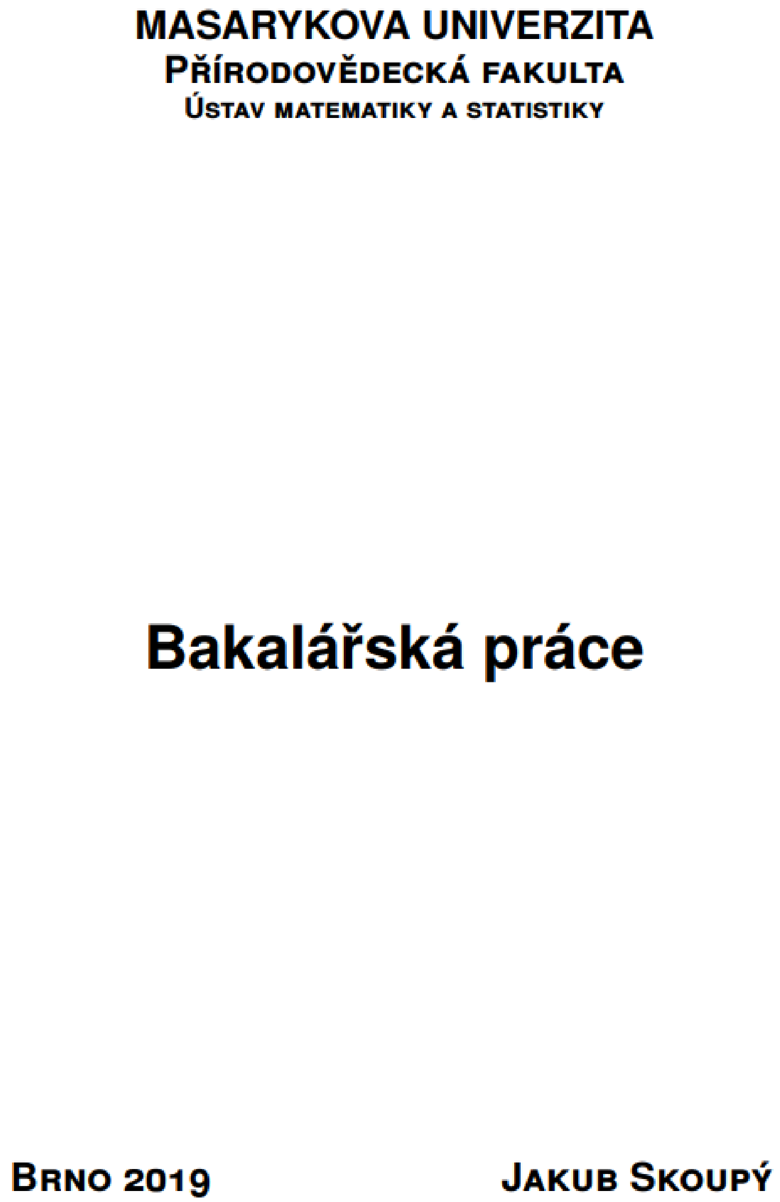
Bolzanova funkce





Zdroje

- https://is.muni.cz/th/ptegs/SNF-bakalarska_prace.pdf



MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
ÚSTAV MATEMATIKY A STATISTIKY

Bakalářská práce

BRNO 2019 JAKUB SKOUPÝ

Děkuji za pozornost