



# Průběh funkce po Cimrmanovsku

Robert Mařík  
Mendel University Brno

21. září 2008

Každý asi zná Cimrmanovu hru o dobytí severního pólu Čechem Karlem Němcem, kde je popsán nezapomenutelný zážitek: **“Jdu na sever, jdu na sever, . . . , a už jdu na jih.”**

Pokud budeme studovat hladké funkce, můžeme si tuto hlášku modifikovat pro objasnění pojmů jako lokální extrém či inflexní bod.

*Lokální minimum*

*Lokální maximum*

*Inflexní bod poprvé*

*Inflexní bod podruhé*

[Home Page](#)

[Print](#)

[Title Page](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page **1** of **6**

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

# 1. Lokální minimum



Jdu dolů, jdu dolů

Jestliže spojitá funkce  $f$  klesá a v bodě  $x_0$  se charakter monotonie mění na rostoucí, pak nikde v nejbližším okolí bodu  $x_0$  nenajdeme bod se stejnou nebo menší funkční hodnotou než je  $f(x_0)$ . Říkáme, že funkce  $f$  má v bodě  $x_0$  lokální minimum.



Lokální minimum

Lokální maximum

Inflexní bod poprvé

Inflexní bod podruhé

Home Page

Print

Title Page



Page 2 of 6

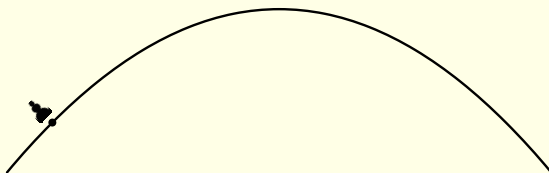
Go Back

Full Screen

Close

Quit

## 2. Lokální maximum



Jdu nahoru, jdu nahoru

Jestliže spojitá funkce  $f$  roste a v bodě  $x_0$  se charakter monotonie mění na klesající, pak nikde v nejbližším okolí bodu  $x_0$  nenajdeme bod se stejnou nebo větší funkční hodnotou než je  $f(x_0)$ . Říkáme, že funkce  $f$  má v bodě  $x_0$  lokální maximum.



Lokální minimum

Lokální maximum

Inflexní bod poprvé

Inflexní bod podruhé

[Home Page](#)

[Print](#)

[Title Page](#)



Page 3 of 6

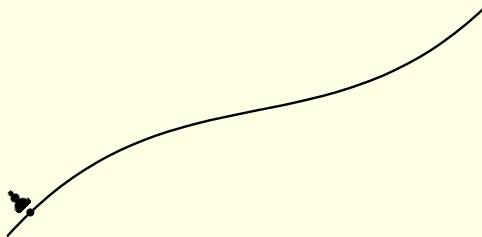
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

### 3. Inflexní bod poprvé



Stoupání se narovnává

Jestliže spojitá rostoucí funkce  $f$  roste stále pomaleji a pomaleji a jestliže se rychlost tohoto růstu bude za bodem  $x_0$  zase naopak zrychlovat, má tečna v bodě  $x_0$  tu vlastnost, že z jedné strany je graf pod tečnou a z druhé strany nad tečnou. Bod  $x_0$  inflexním bodem funkce  $f$ .

V tomto případě je na obrázku takový inflexní bod, v němž je rychlost růstu funkce nejmenší ve srovnání se všemi body z nejbližšího okolí.



Lokální minimum

Lokální maximum

**Inflexní bod poprvé**

Inflexní bod podruhé

[Home Page](#)

[Print](#)

[Title Page](#)



Page 4 of 6

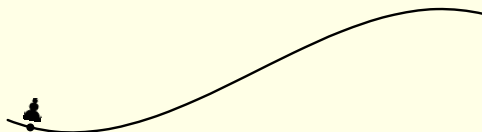
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

## 4. Inflexní bod podruhé



Cestička stoupá čím dál prudčeji

Jestliže spojitá rostoucí funkce  $f$  roste stále rychleji a rychleji a jestliže se rychlost tohoto růstu bude za bodem  $x_0$  už jenom zpomalovat, má tečna v bodě  $x_0$  tu vlastnost, že z jedné strany je graf pod tečnou a z druhé strany nad tečnou. Bod  $x_0$  inflexním bodem funkce  $f$ .

V tomto případě je na obrázku takový inflexní bod, v němž je rychlost růstu funkce největší ve srovnání se všemi body z nejbližšího okolí.



Lokální minimum

Lokální maximum

Inflexní bod poprvé

**Inflexní bod podruhé**

[Home Page](#)

[Print](#)

[Title Page](#)



Page 5 of 6

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Další dva typy inflexních bodů již neuvádíme. Jedná se o případ kdy funkce klesá a tento pokles je v inflexním bodě buď nejrychlejší (funkce se mění z konkávní na konvexní) anebo nejpomalejší (z konvexní na konkávní) ve srovnání s body z nejbližšího okolí.

Laskavý čtenář si může sám nakreslit příslušné obrázky. <sup>1</sup>



Lokální minimum

Lokální maximum

Inflexní bod poprvé

Inflexní bod podruhé

Home Page

Print

Title Page



Page 6 of 6

Go Back

Full Screen

Close

Quit

---

<sup>1</sup> Malá nápověda: prohlédněte si předchozí dva obrázky v zrcadle.