

---

# Algoritmus plovoucího horizontu

© 1995-2001 Josef Pelikán  
KSVI MFF UK Praha

e-mail: [Josef.Pelikan@mff.cuni.cz](mailto:Josef.Pelikan@mff.cuni.cz)

WWW: <http://cgg.ms.mff.cuni.cz/~pepca/>

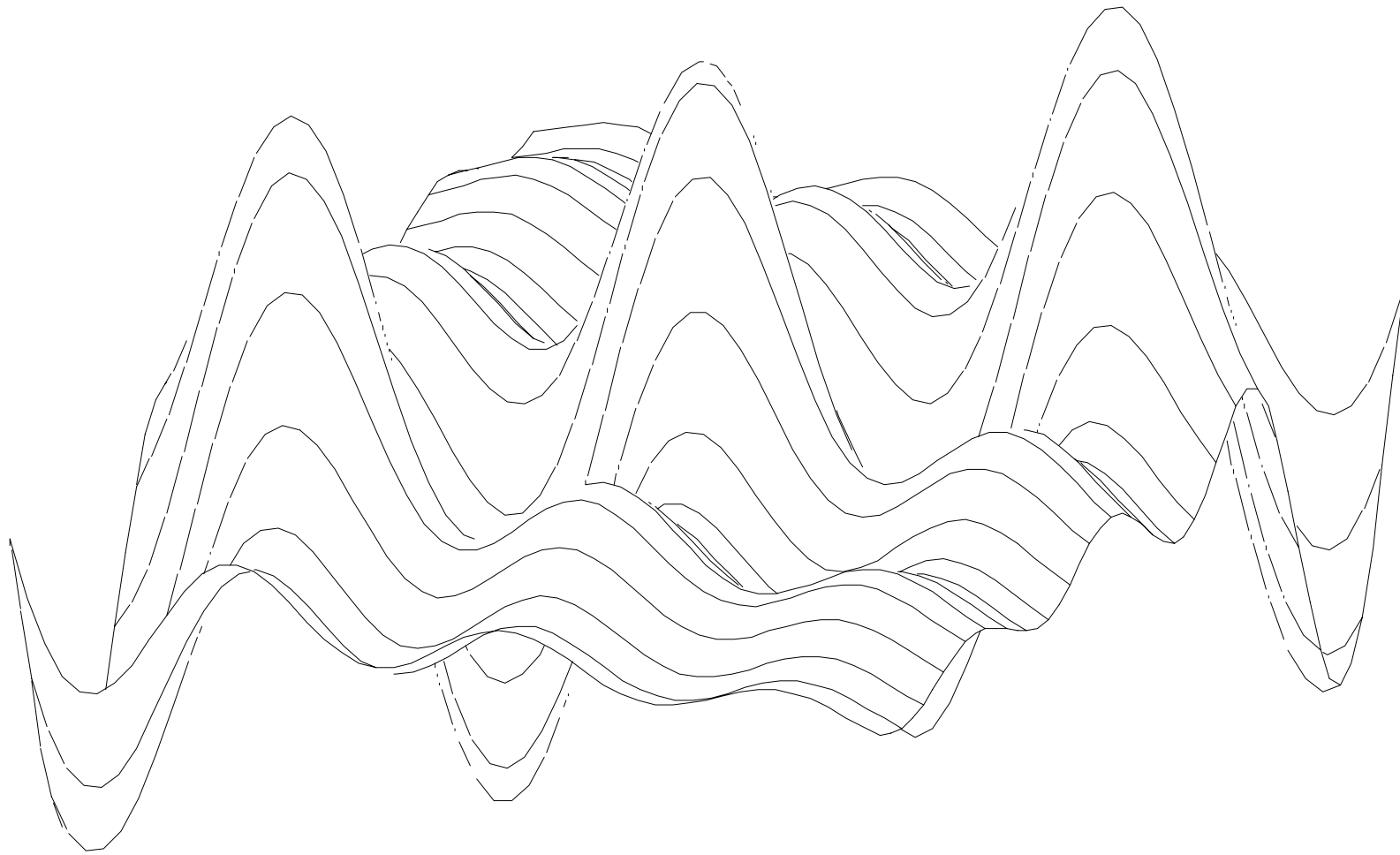
# Algoritmus plovoucího horizontu

---

- ➔ pouze pro **graf funkce dvou proměnných**
  - plocha  **$z = f(x,y)$**
- ➔ pro některé parametry **středové projekce** nedává správné výsledky
- ➔ generuje **čárovou kresbu**
  - umí vytvořit vektorový výstup na plotter
- ➔ rychlejší **rastrová varianta**
  - existuje i varianta vyplňující plochy

# Odstranění neviditelných čar

---



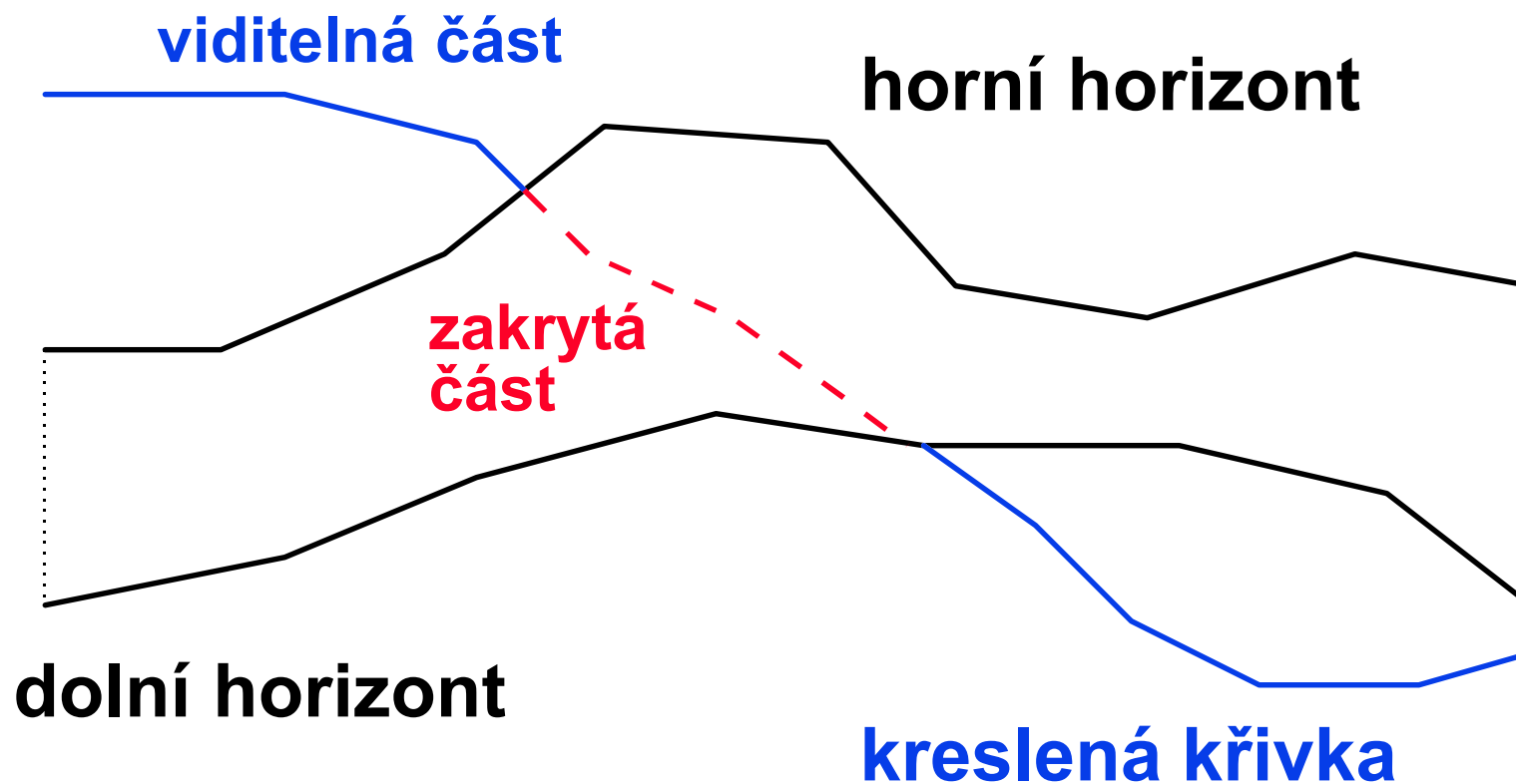
# Princip práce algoritmu

---

- ➔ povrchové křivky dané plochy kreslím **odpředu dozadu**
  - objekt může být zakryt pouze objekty nakreslenými již dříve
- ➔ udržuji si **obrys** dosud nakreslené části roviny
  - graf funkce dvou proměnných: dvě křivky (lomené čáry) - **horní a dolní horizont**
- ➔ viditelné části křivek musí ležet **mimo aktuální obrys**

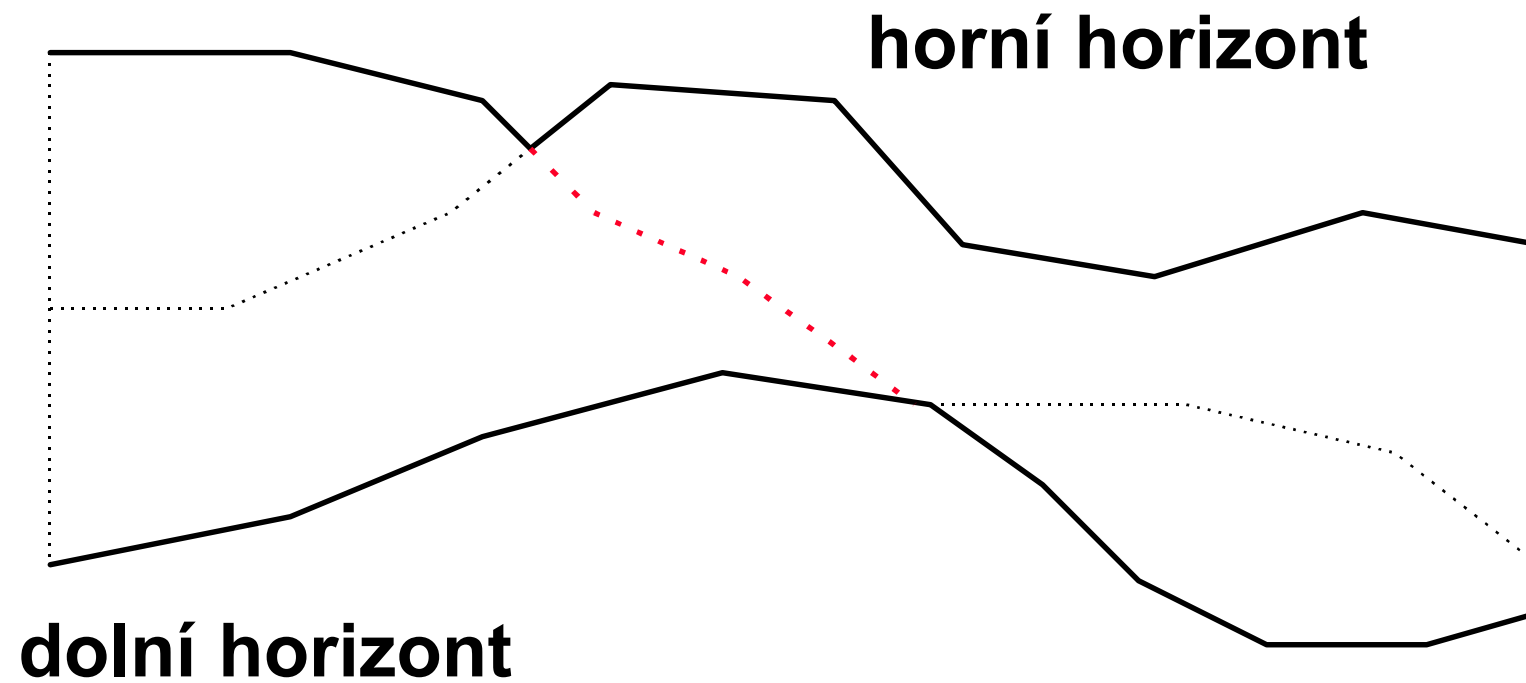
# Výpočet viditelnosti

---



# Oprava obrysových křivek

---



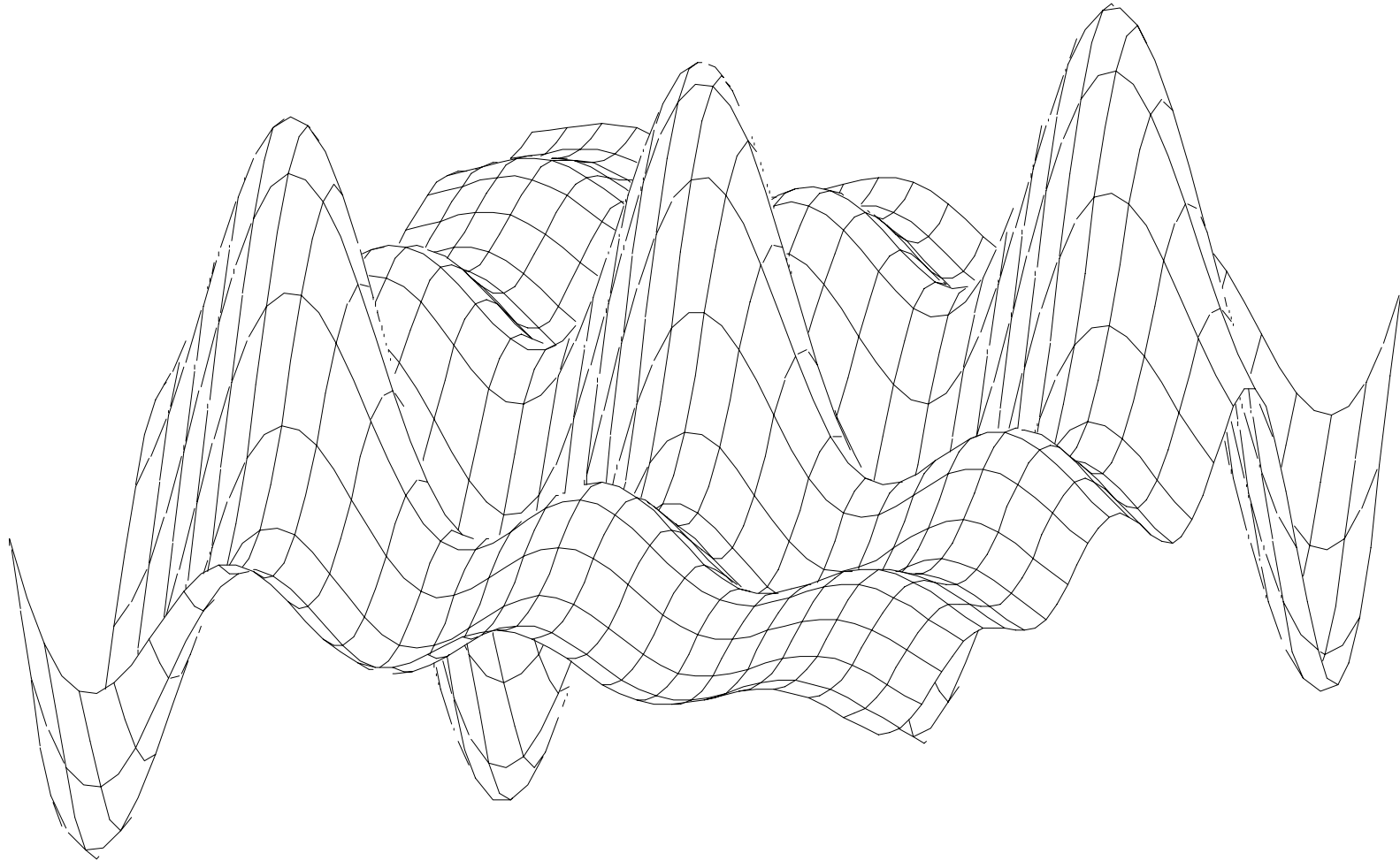
# Implementace horizontu

---

- 1 lomené čáry:  $[\mathbf{x}_1, \mathbf{y}_1], [\mathbf{x}_2, \mathbf{y}_2] \dots [\mathbf{x}_n, \mathbf{y}_n], \mathbf{x}_i < \mathbf{x}_{i+1}$** 
  - vektorový výstup (velká přesnost)
  - nutnost počítat průsečíky lomených čar
- 2 pole mezních hodnot:  $\mathbf{y}_{\min}[i], \mathbf{y}_{\max}[i], 0 \leq i < \mathbf{x}_{\text{res}}$** 
  - rastrový výstup (omezená přesnost)
  - testování na úrovni pixelů (pro menší rozlišení je efektivnější)
  - snadnější implementace

# Dvě sítě povrchových křivek

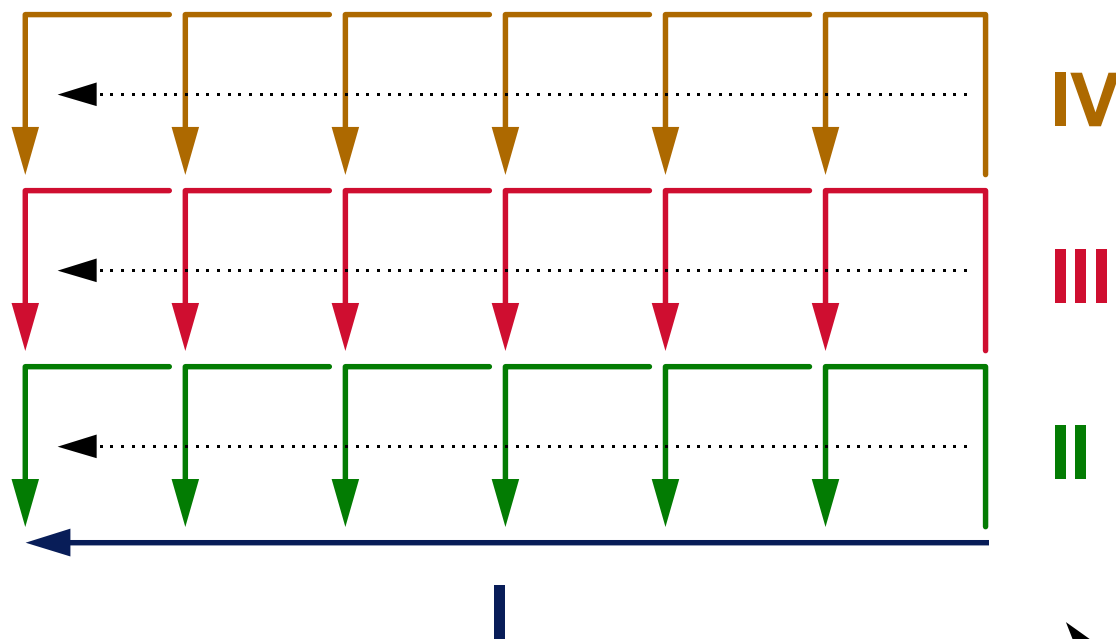
---





# Pořadí vykreslování

---

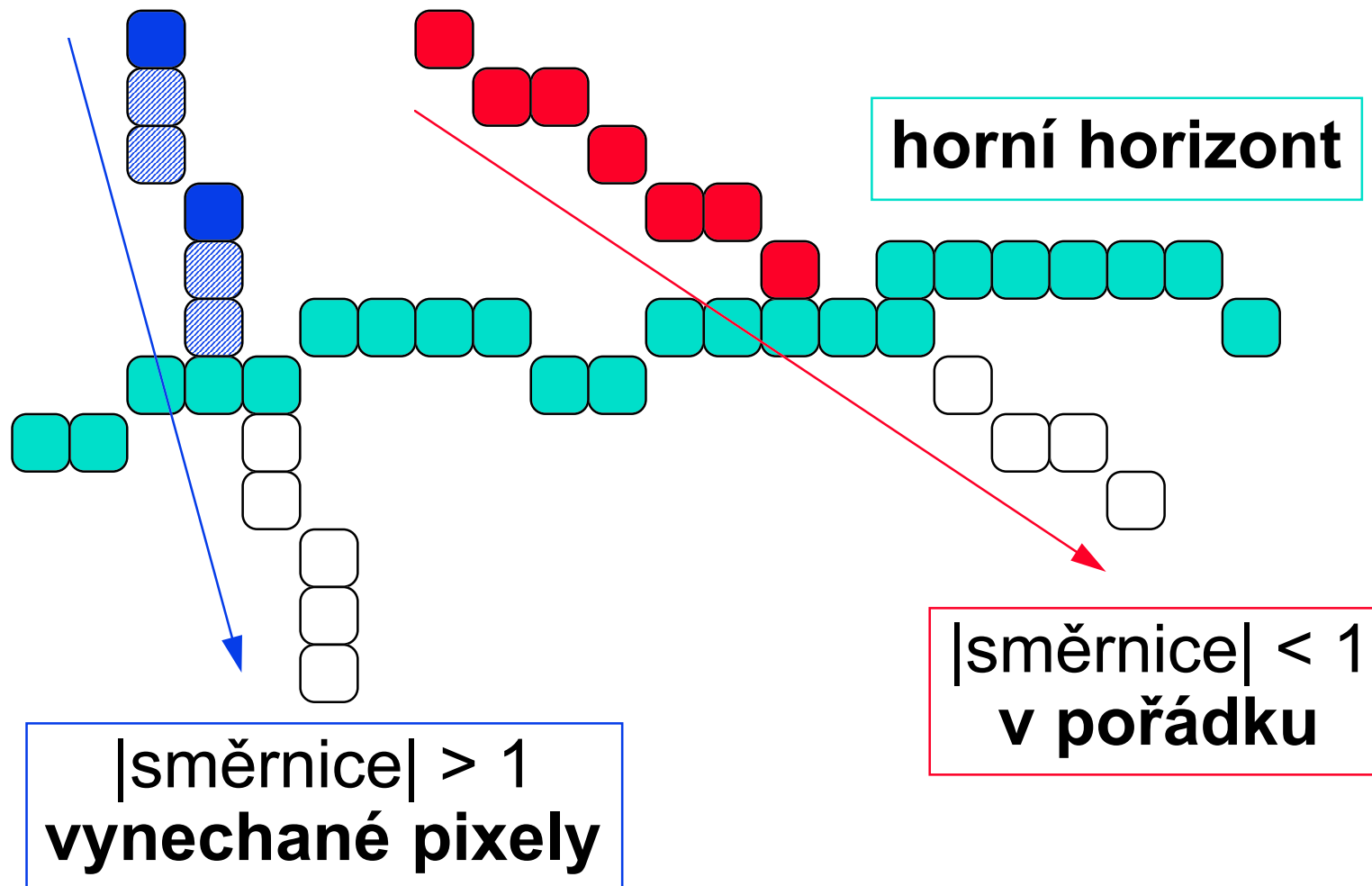


**půdorys**

**směr  
pohledu**

# Úsečky s velkou směrnicí

---



# Oprava rastrového algoritmu

---

## ➔ **odstředivé kreslení**

- úsečku kreslím ve směru od horizontu
- obtížné úpravy pro velmi dlouhé úsečky

## ➔ **dvě fáze zpracování** každé úsečky

1. kreslím úsečku (testuji každý pixel)
2. opravuji horizonty

## ➔ **dvě sady horizontů** (ztotožňované po každé úsečce)

1. sadu používám k ořezávání kreslené úsečky
2. sadu aktualizuji podle kreslené úsečky

# Konec

---

## Další informace:

- **J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes:** *Computer Graphics, Principles and Practice*, 651-656
- **Jiří Žára a kol.:** *Počítačová grafika*, principy a algoritmy, 307-311
- ➔ **LAN na Malé Straně:**
  - **barbora\usr:\vyuka\pelikan\6\**