

Algoritmus plovoucího horizontu

© 1995-2015 Josef Pelikán
CGG MFF UK Praha

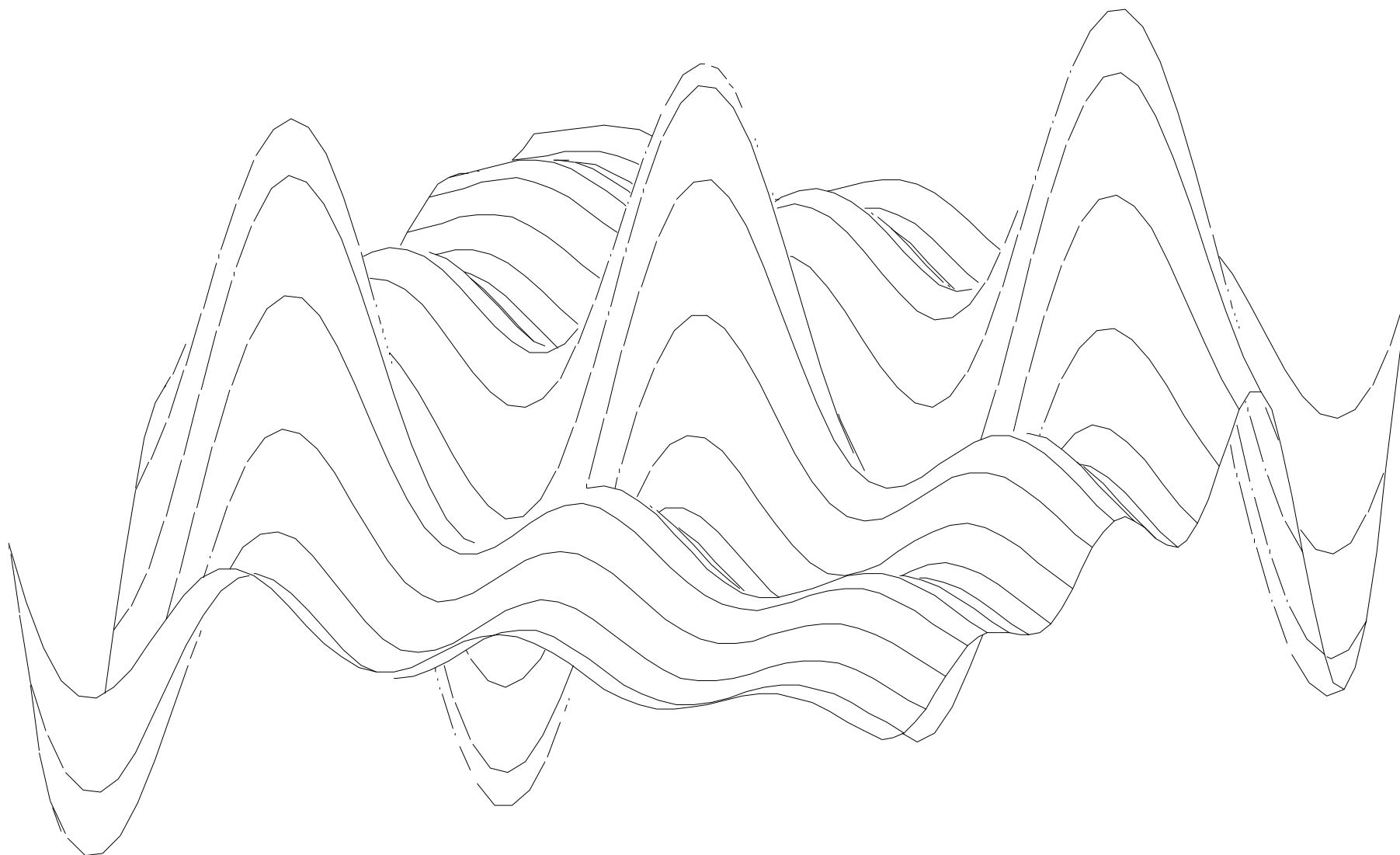
pepca@cgg.mff.cuni.cz
<http://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/>



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



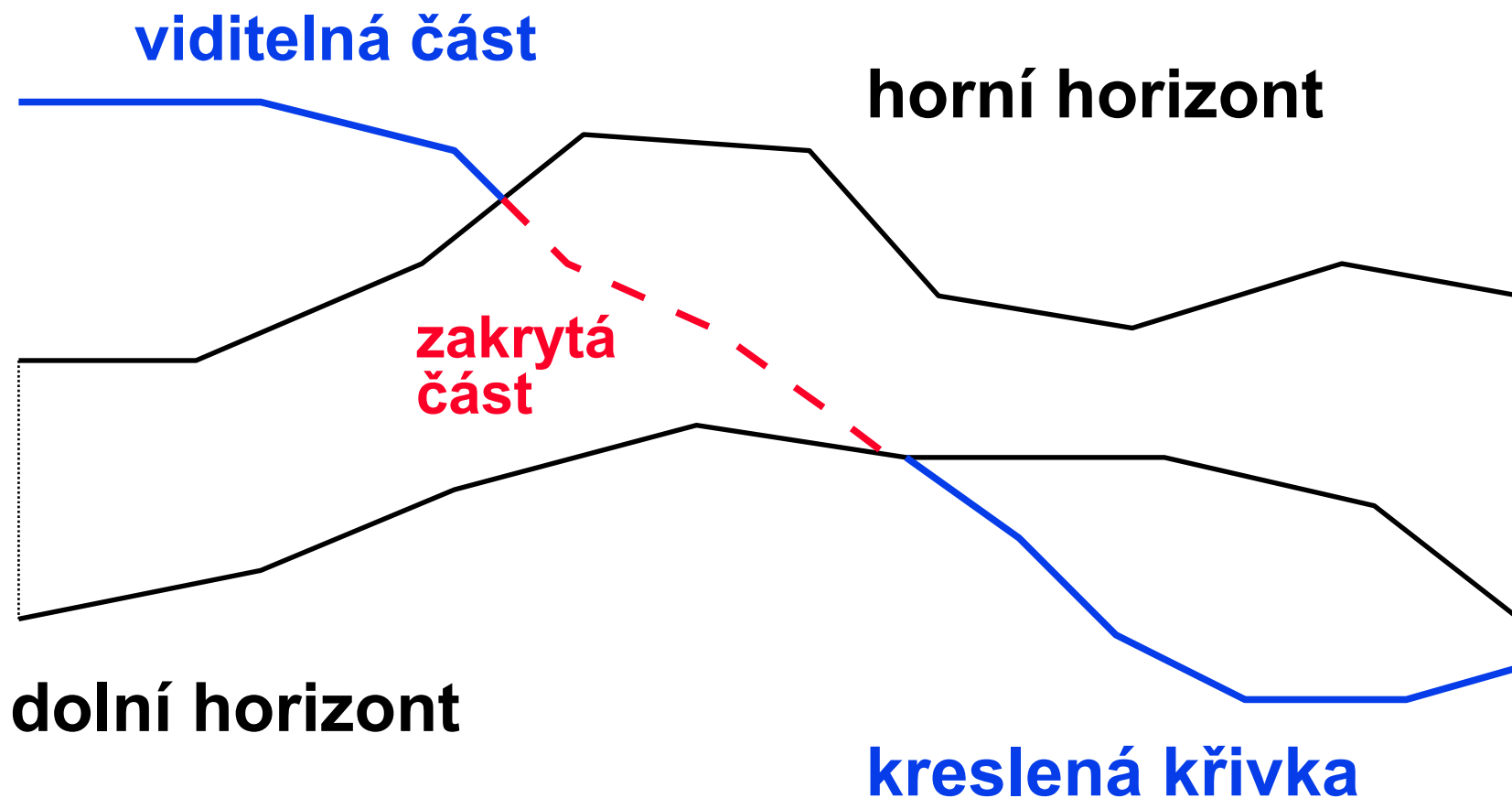


Princip práce algoritmu

- povrchové křivky dané plochy kreslím **odpředu dozadu**
 - objekt může být zakryt pouze objekty již **nakreslenými 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**

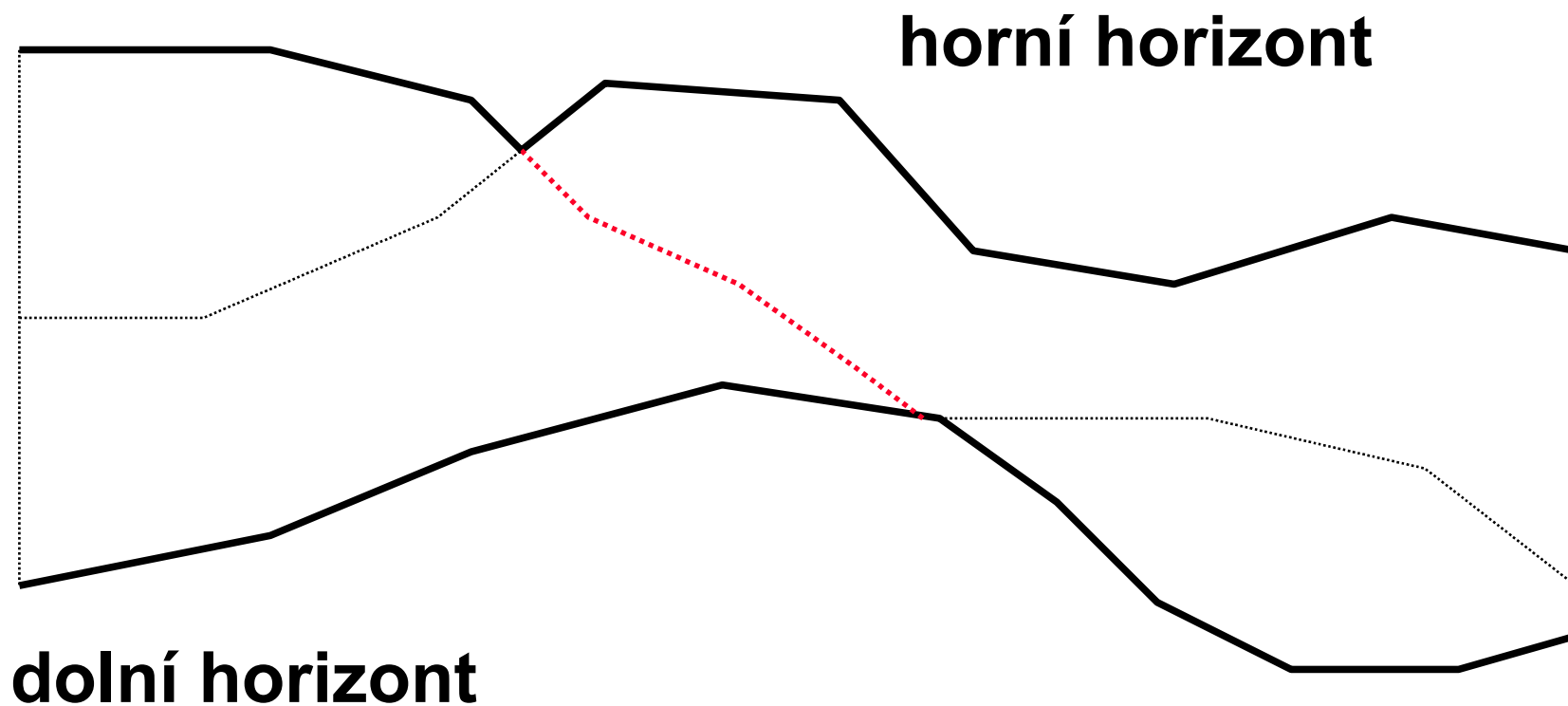


Výpočet viditelnosti





Oprava obrysových křivek



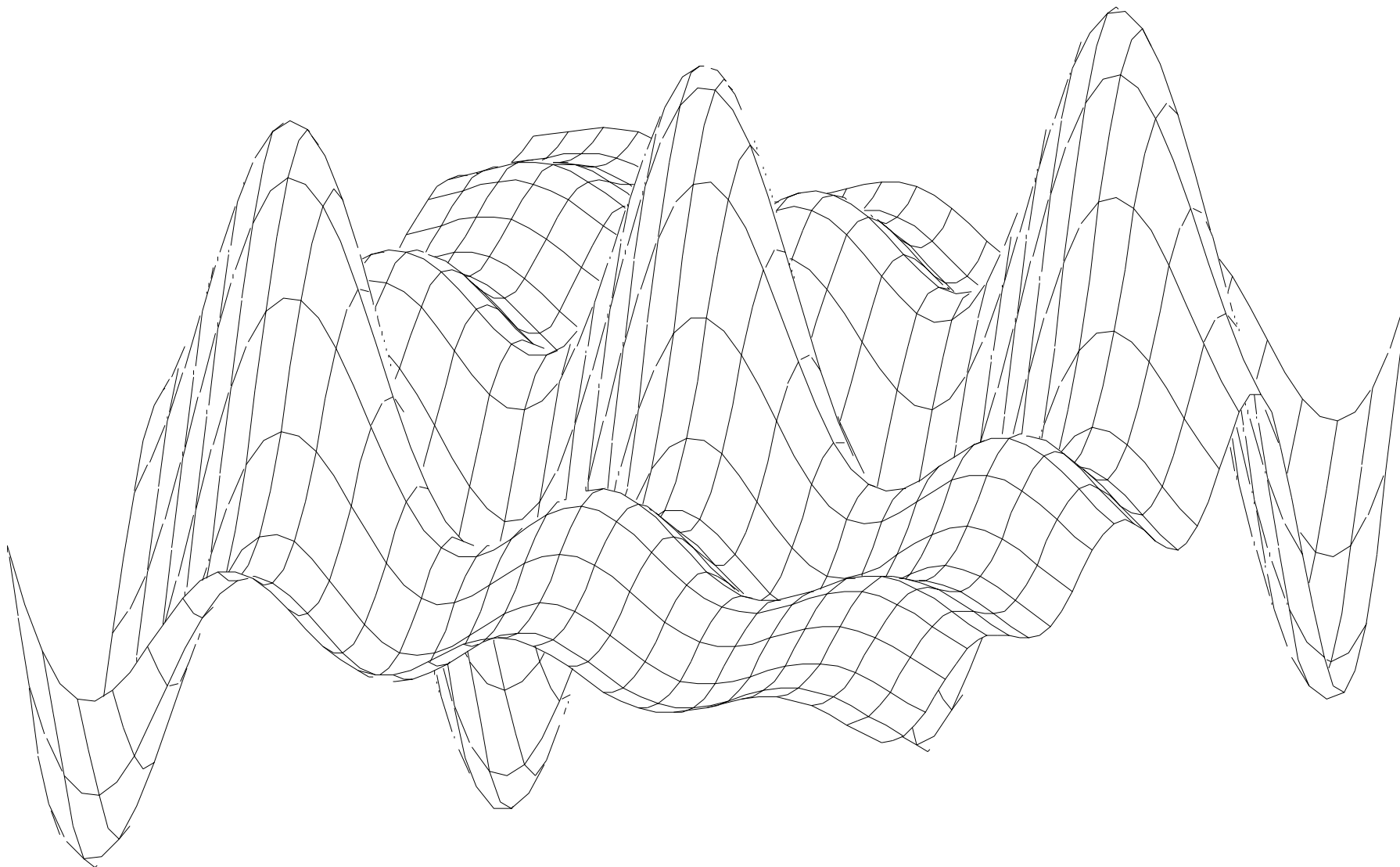


Implementace horizontu

- 1 **lomené čáry: $[x_1, y_1], [x_2, y_2] \dots [x_n, y_n], x_i < x_{i+1}$**
 - vektorový výstup (velká přesnost)
 - nutnost počítat průsečíky lomených čar

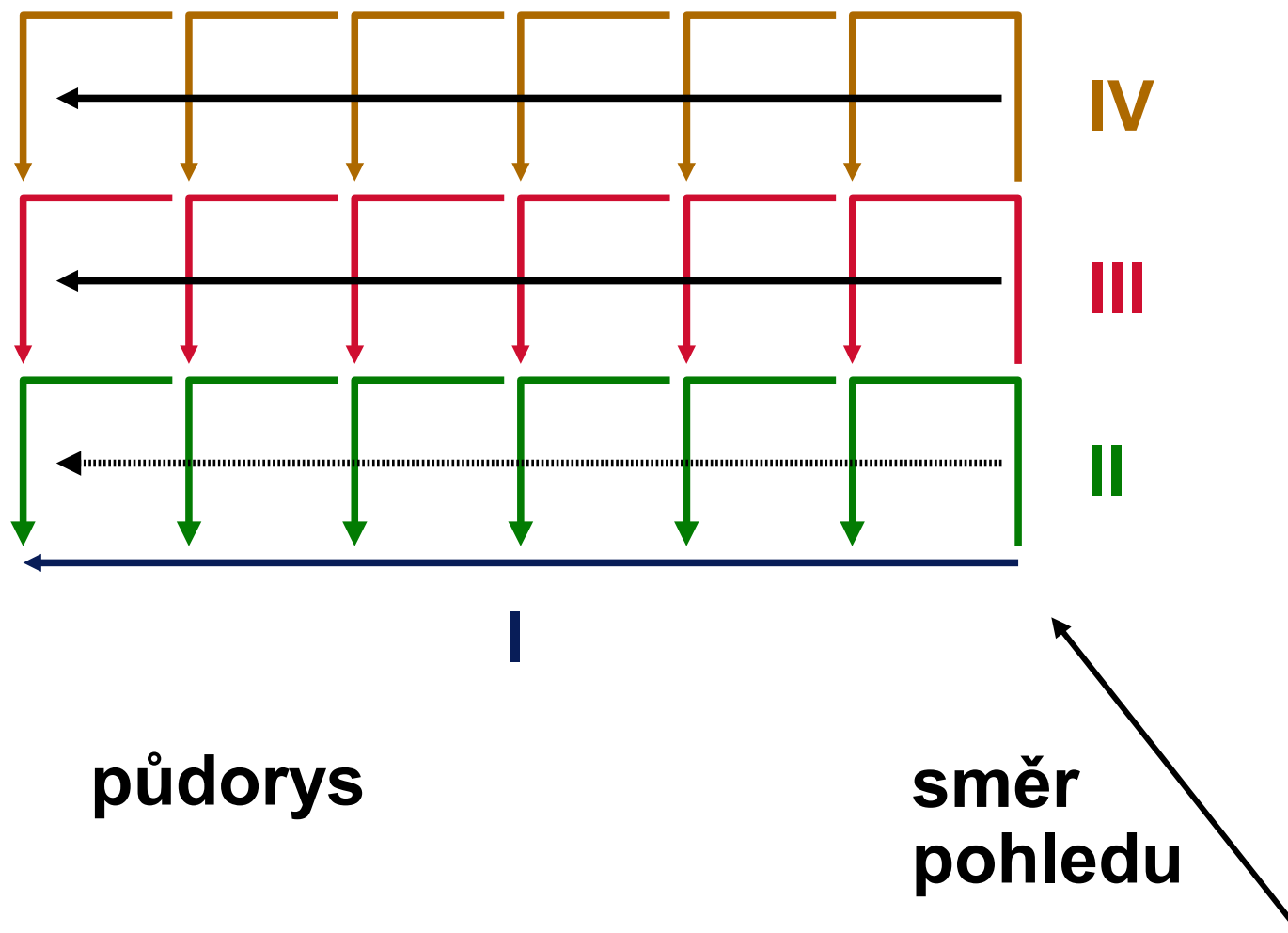
- 2 **pole mezních hodnot: $y_{\min}[i], y_{\max}[i], 0 \leq i < x_{\text{res}}$**
 - rastrový výstup (omezená přesnost)
 - testování na úrovni pixelů (pro menší rozlišení je efektivnější)
 - snadnější implementace

Dvě sítě povrchových křivek



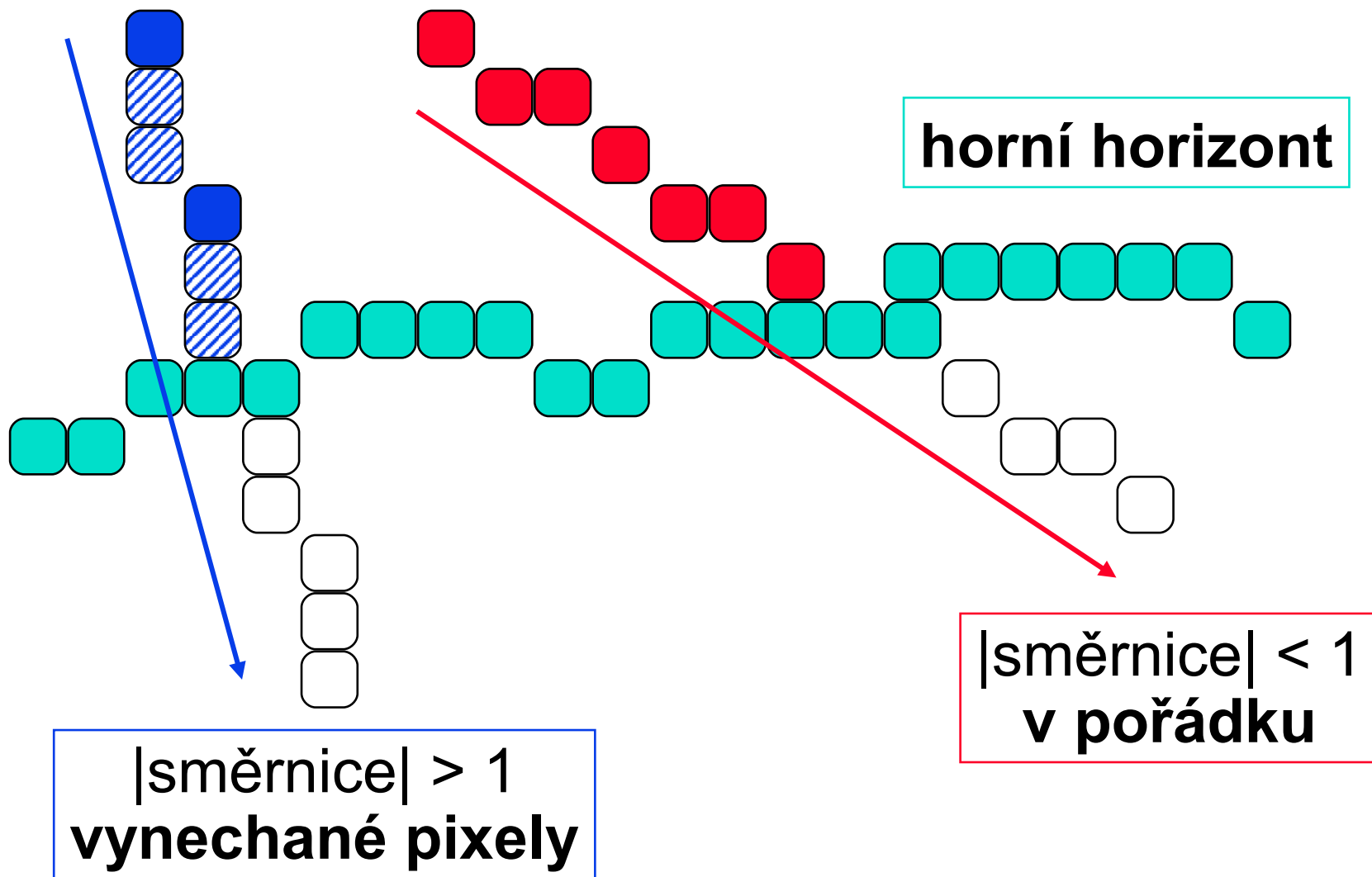


Pořadí vykreslování





Úsečky s velkou směrnicí





Úprava 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