

---

# **Warnockův algoritmus (dělení obrazovky)**

**© 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/>

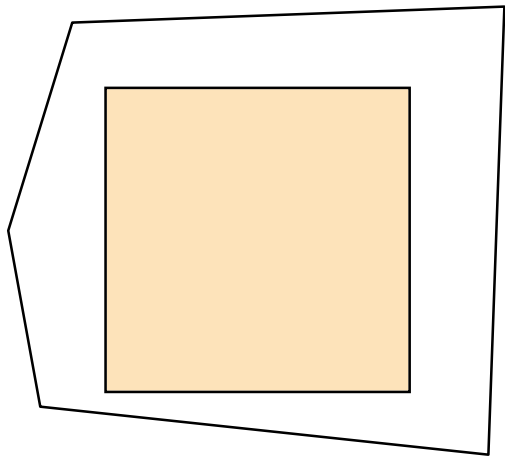
# Warnockův algoritmus

---

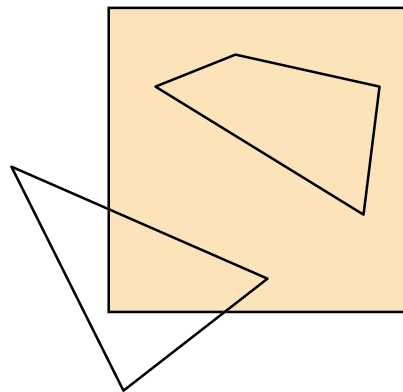
- ◆ **vyplňování ploch v rastrovém prostředí**
  - každý pixel se kreslí pouze jednou
  - lze stínovat
- ◆ **scéna složená z rovinných stěn**
  - plošky se mohou prosekávat
- ➔ **metoda “rozděl a panuj”**
- ➔ **jednoduché případy se kreslí přímo**
  - složitější situace se řeší rekurzivním dělením

# Poloha stěny vzhledem k oknu

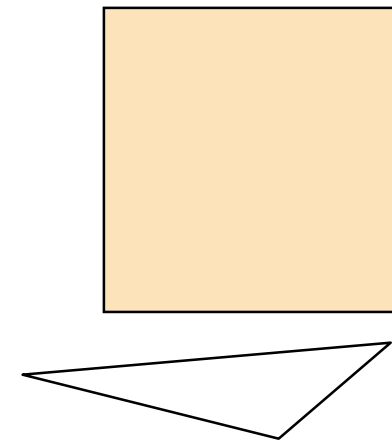
---



**1. stěna  
pokrývá  
okno**



**2. stěna  
zasahuje  
do okna**



**3. stěna  
nezasahuje  
do okna**

# Výpočet viditelnosti v okně

---

- ❶ žádná stěna **nezasahuje** ani **nepokrývá** okno
  - okno vyplníme barvou pozadí
- ❷ jediná stěna **pokrývá** okno, ostatní do něj **nezasahují**
  - okno vyplníme barvou stěny
- ❸ pouze jedna stěna **zasahuje** do okna
  - okno vyplníme barvou pozadí a pak nakreslíme stěnu (ořezanou vzhledem k oknu)

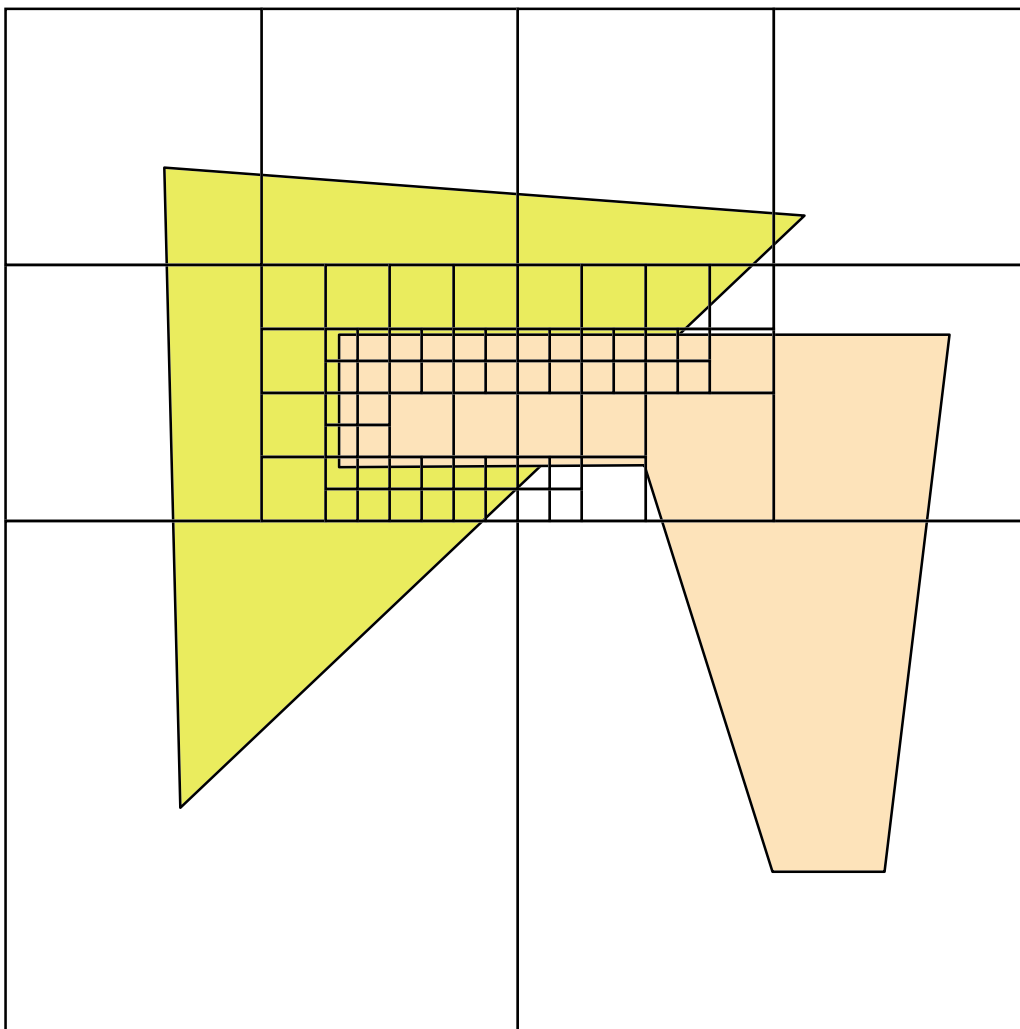
# Výpočet viditelnosti v okně

---

- ④ několik stěn **zasahuje** nebo **pokrývá** okno,  
jedna z pokrývajících leží před všemi ostatními
  - testy se provádějí v rozích okna
  - okno vyplníme barvou přední stěny
  
- ⑤ nenastává žádný z předchozích případů
  - okno **rozdělíme na čtyři** (shodné) **části** a v každé z nich aplikujeme stejný algoritmus rekurzivně
  
- ➔ v případě potřeby dělíme až na úroveň pixelů
  - pixel nakreslíme barvou nejbližší stěny

# Rekurzivní dělení okna

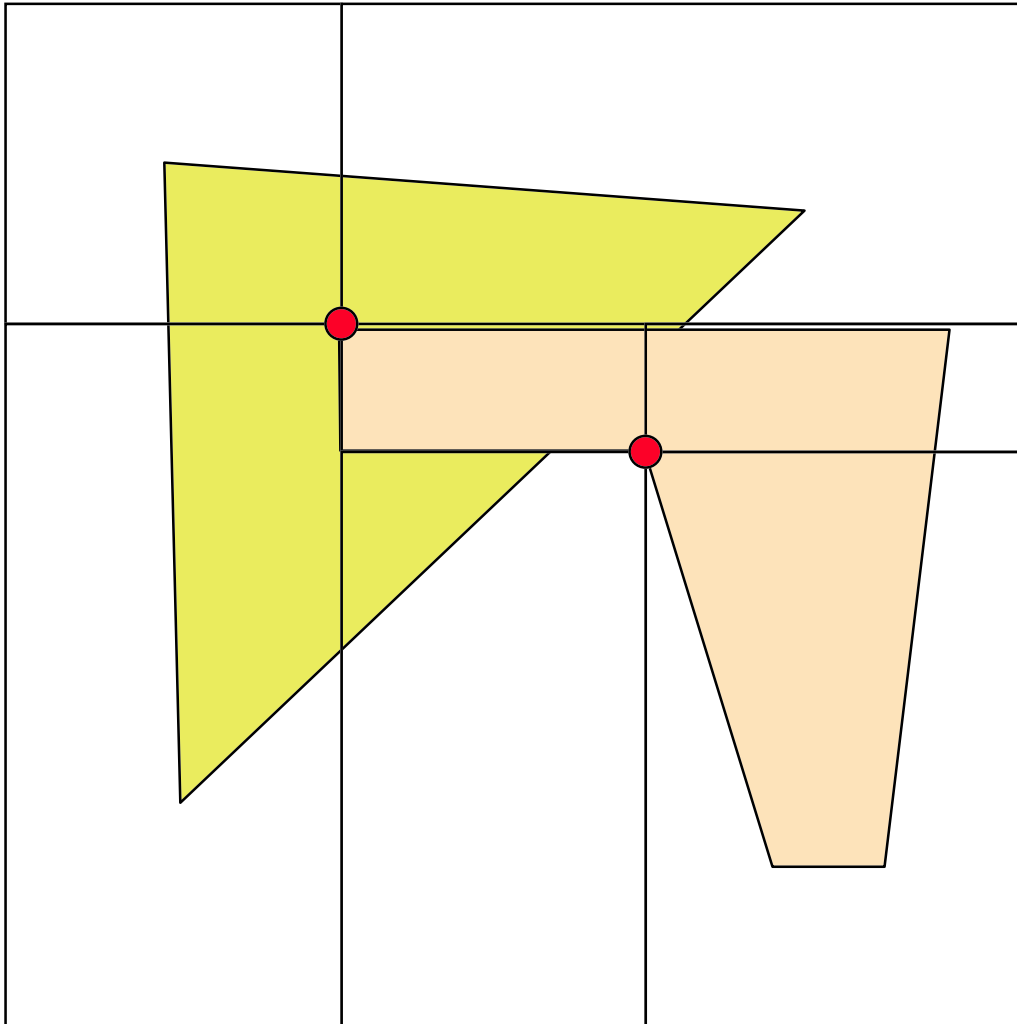
---



**pravidelné  
dělení**

# Rekurzivní dělení okna

---



**dělení  
podle  
vrcholů**

# Implementace

---

- ➔ testování **zákrytu stěn** v okně:
  - každou stěnu proložíme rovinou
  - porovnáváme hloubky (souřadnice  **$z$** ) v rozích okna
  - pokrývající stěna leží přede všemi ostatními, když její rovina je nejbliž ve **všech čtyřech rozích okna**
- ➔ při dělení okna počítáme **hloubky v nových vrcholech** pouze pomocí starých hodnot
  - dělení na shodné části: aritmetický průměr
  - obecné dělení: trojčlenka



# Implementace

---

- ➔ **seznamy incidentních stěn** pro každé okno:
  - stěny pokrývající okno
  - stěny zasahující do okna
- ➔ **aktualizace seznamů** při dělení okna:
  - pokrývající stěny se dědí beze změny
  - zasahující stěny se testují proti novému oknu (mohou vypadnout ze hry, zůstat zasahujícími nebo se stát pokrývajícími)

# Konec

---

## Další informace:

- **J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes:** *Computer Graphics, Principles and Practice*, 686-689
- **Jiří Žára a kol.:** *Počítačová grafika*, principy a algoritmy, 297-298