Vyplňování n-úhelníka

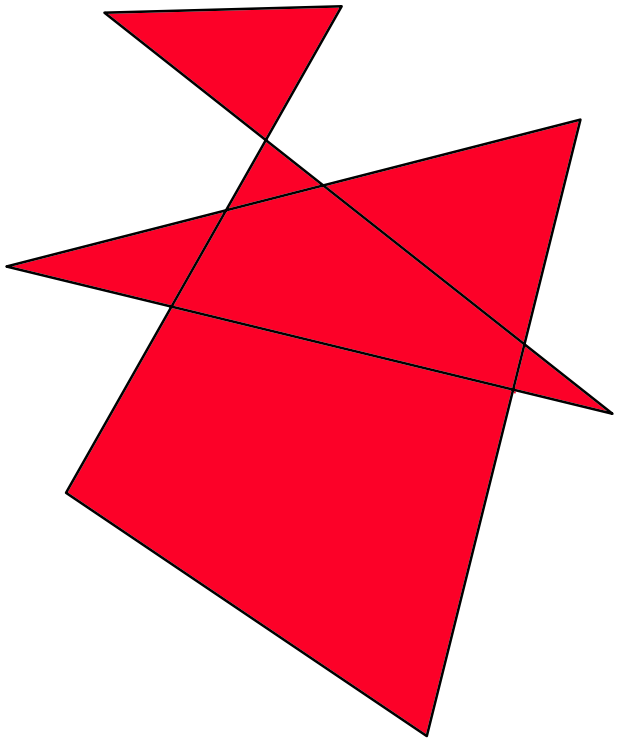
© 1995-2001 Josef Pelikán

KSVI MFF UK Praha

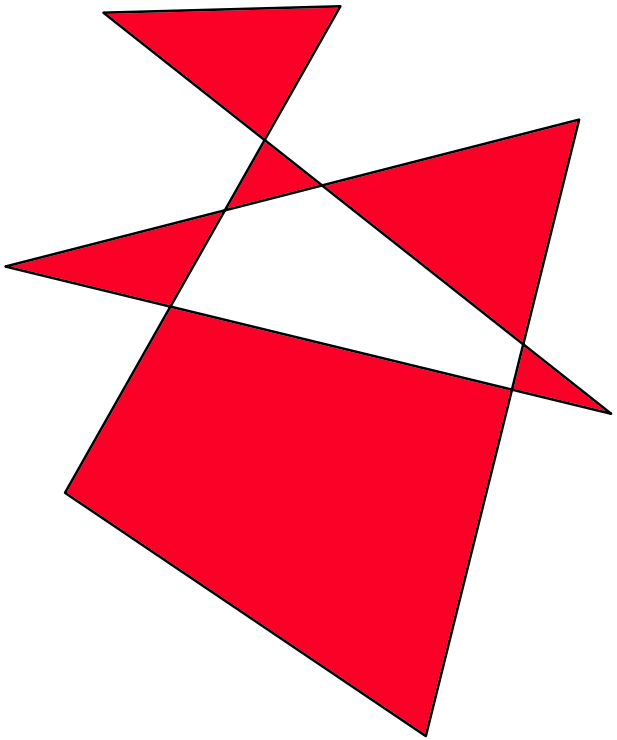
e-mail: Josef.Pelikan@mff.cuni.cz

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

Pravidla vyplňování:

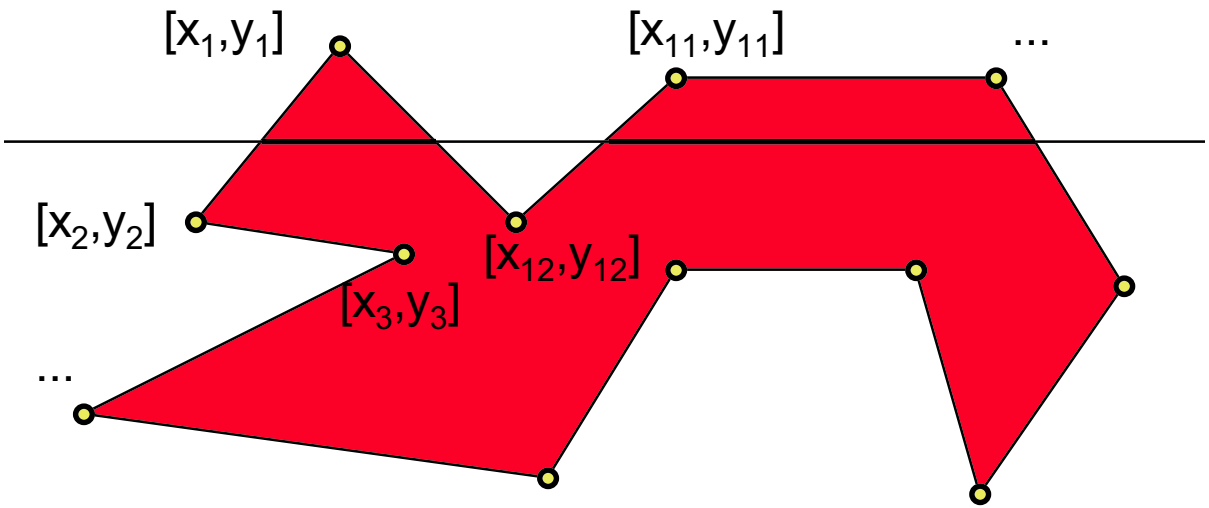


všechny vnitřní body



jen liché body
(“odd-even” rule)

Řádkový algoritmus

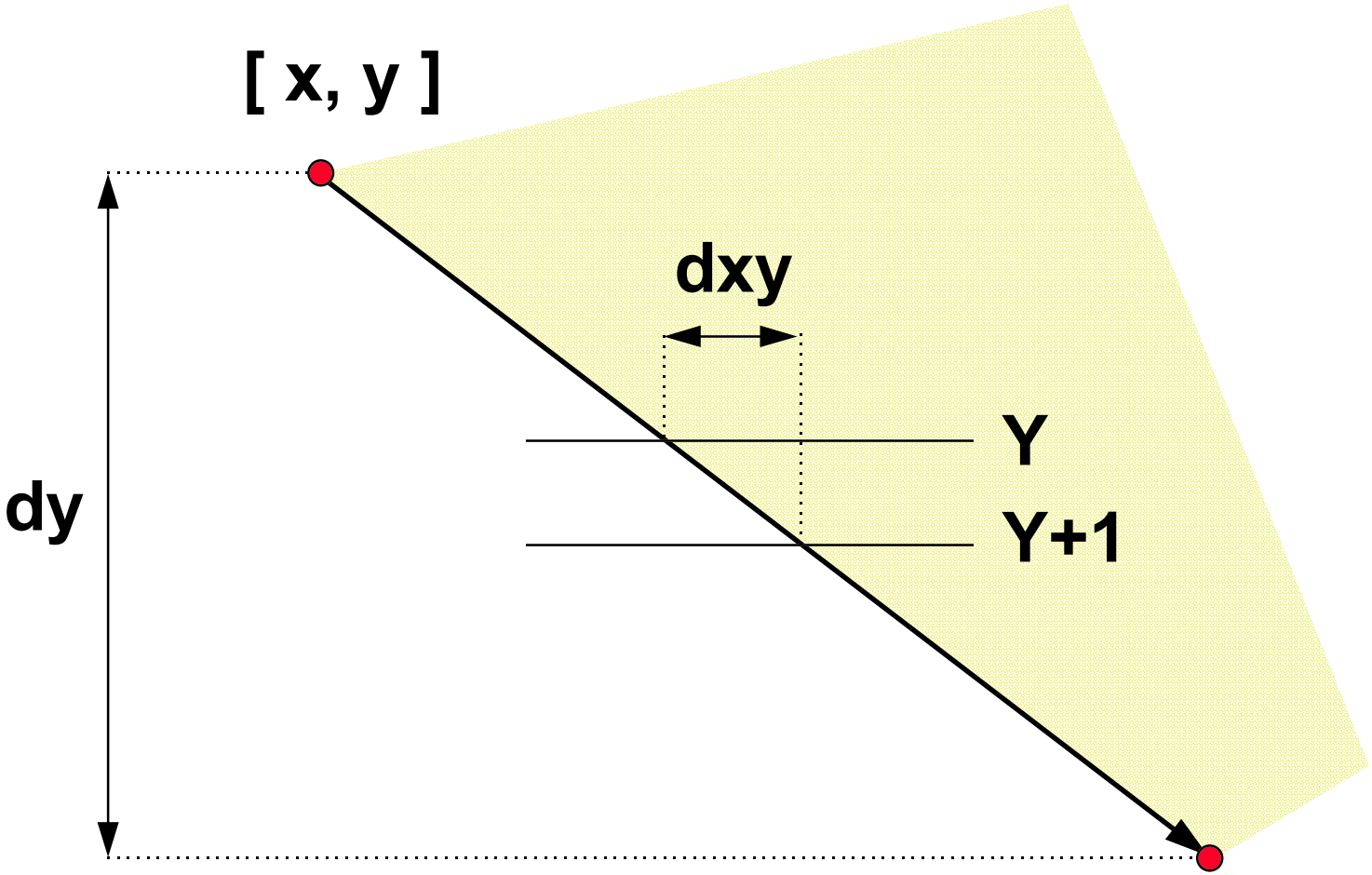


- **n-úhelník** je zadán posloupností svých vrcholů
- může být **nekonvexní**
- zjednodušení: vyplňují se jen **liché body**

1. předzpracování

- n-úhelník rozložíme na **jednotlivé hrany**
- **vodorovné hrany** odstraníme
- pro ostatní hrany vytvoříme **pracovní záznamy**
  - hrany orientujeme směrem dolů

pracovní záznam pro hranu:



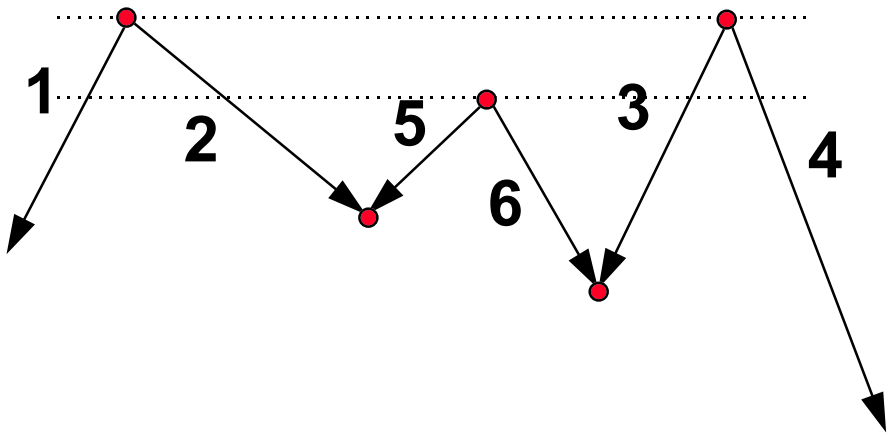
pracovní záznam pro hranu:

- **`x : real;`** { ***x*** horního koncového bodu, později souřadnice průsečíku s aktuální řádkou }
- **`y : integer;`** { ***y*** horního koncového bodu }
- **`dy : integer;`** { výška hrany v pixelech: $|y_2-y|$ }
- **`dxy : real;`** { změna ***x*** při posunutí na následující řádku (směrnice pro ***x***): $(x_2-x)/dy$ }

2. inicializace seznamu *S*

Všechny předzpracované hrany setřídíme do **vstupního seznamu *S*** podle kritérií:

1. vzestupně podle ***y***
2. vzestupně podle ***x***
3. vzestupně podle ***dxy***

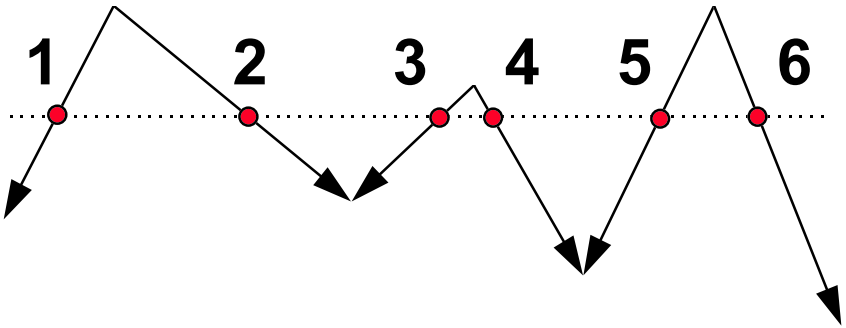


3. aktuální seznam *A*

Aktuální seznam *A* bude obsahovat všechny hrany, které protínají aktuální řádku. Seznam budeme udržovat setříděný podle:

❷ vzestupně podle ***x***

❸ vzestupně podle ***dxy***

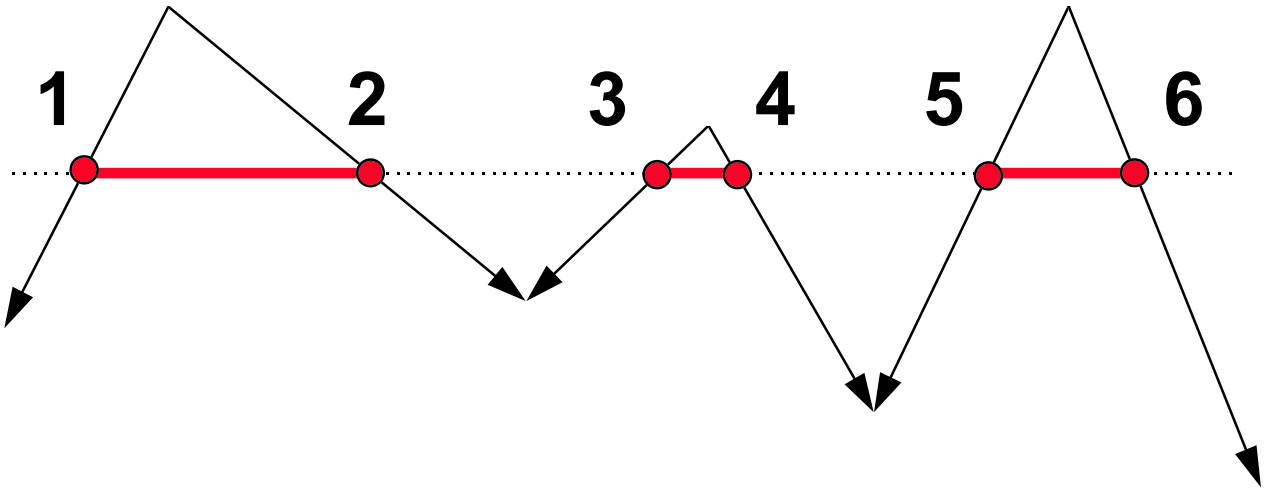


Na začátku zařadíme do ***A*** **počáteční úsek seznamu *S*** - hrany se shodným (tj. minimálním) ***y***.

4. vykreslení aktuální řádky

Je třeba projít **aktuální seznam *A*** a vykreslit úseky odpovídající vnitřku n-úhelníka:

- kreslím každý úsek mezi lichým a sudým záznamem
- při jiném pravidle vyplňování by byly podmínky složitější



5. přechod na další řádku

Aktualizace seznamu *A*:

- `dy := dy - 1;`
- `if dy = 0 then` "odstraň hranu ze seznamu A"
- `x := x + dxy;`

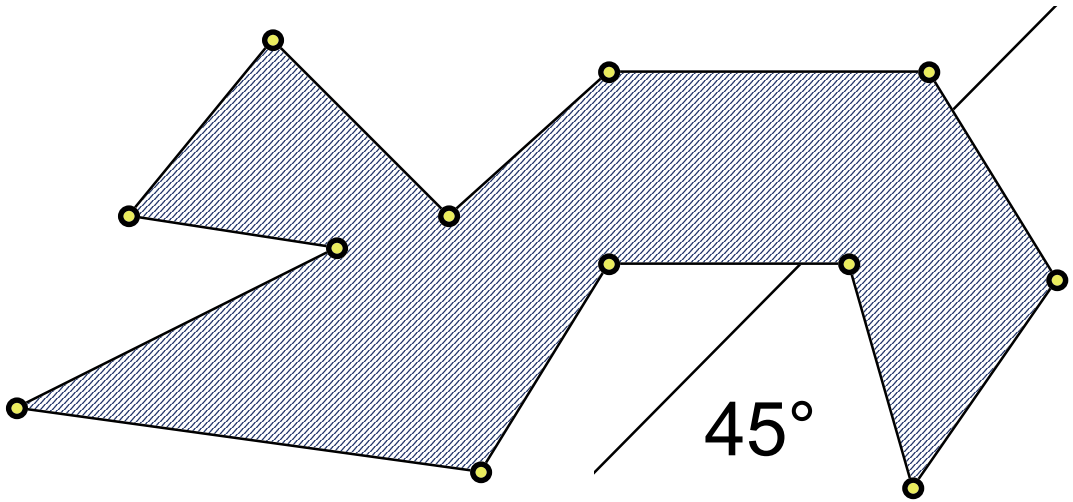
- kontrola **setřídění *A***
- zatřídění **nových hran** z ***S*** do ***A*** (počáteční úsek ***S***)

6. podmínka ukončení cyklu

- jestliže je seznam *A* **neprázdný**, výpočet pokračuje krokem **4**

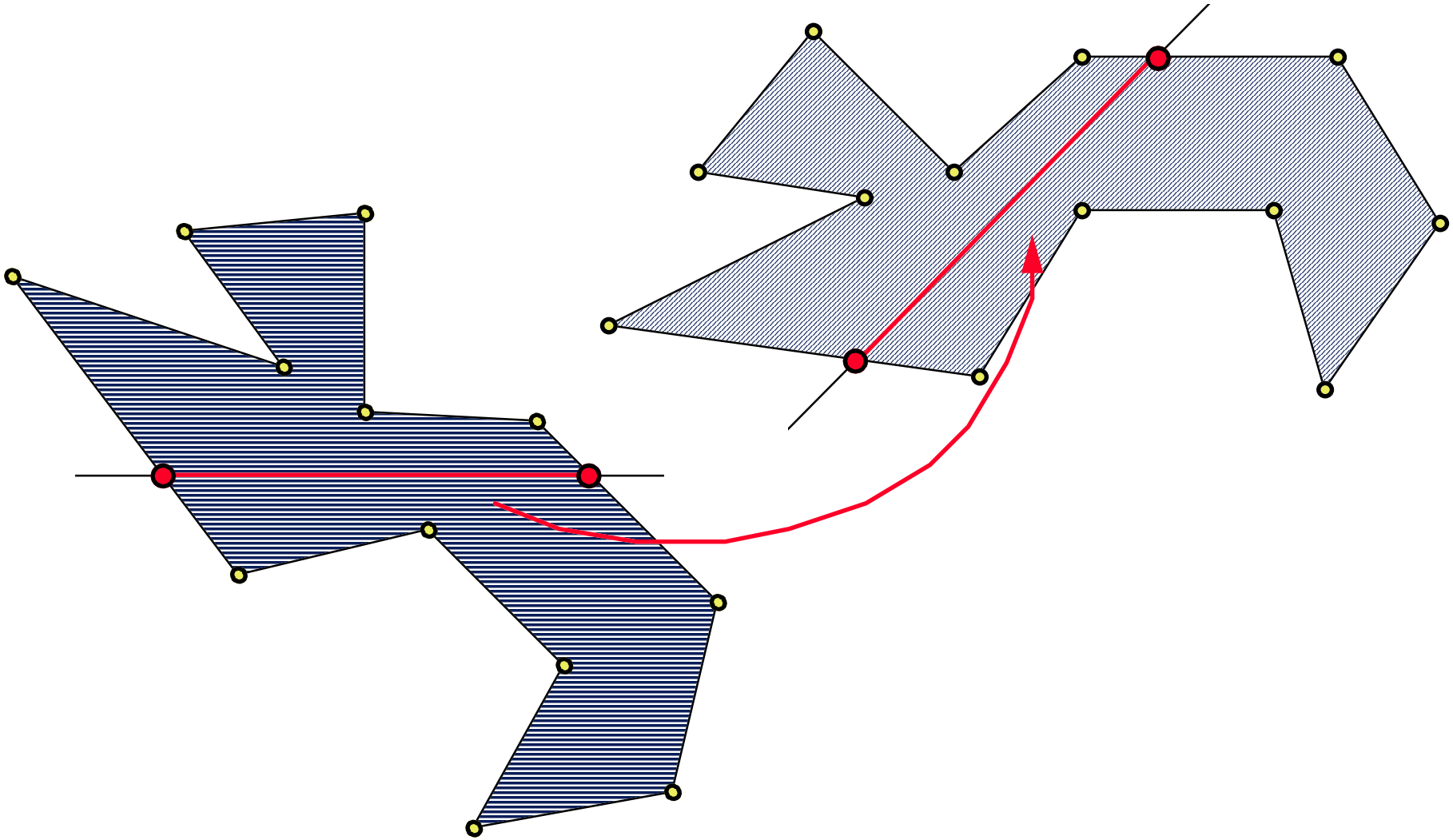
- jinak algoritmus **končí**

Šrafování

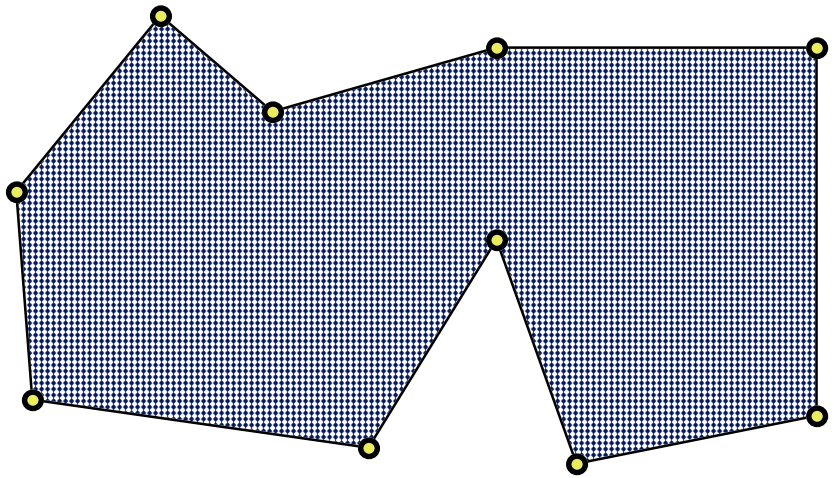


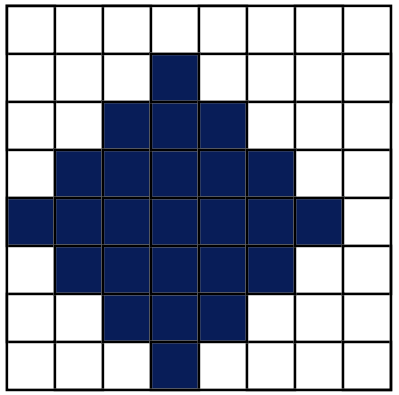
- **otočím** vrcholy n-úhelníka o opačný úhel
- kreslím každý **k-tý řádek**
- před kreslením každou úsečku **otočím zpátky**

Šrafování



Vyplňování vzorkem





matice M[8×8]

- vzorek je zadán **maticí pixelů** (např. 8×8)
- každý pixel kreslím podle předpisu:
  - PutPixel(x, y, M[y <u>mod</u> 8, x <u>mod</u> 8]);

Konec

Další informace:

- **J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes**: ***Computer Graphics, Principles and Practice***, 92-99
- **Jiří Žára a kol.**: ***Počítačová grafika***, principy a algoritmy, 129-138
- **LAN** na Malé Straně:
  - **barbora\usr:\vyuka\pelikan\2**