

# Cvičenia z predmetu 2D počítačová grafika

## Rasterizácia úsečky

### Rasterizácia

rasterizácia - určovanie súradníc a farby všetkých pixlov reprezentujúcich tvar a polohu grafického prvku

### Úsečka

definovanie súradnicami koncových bodov -  $[x_1, y_1], [x_2, y_2]$

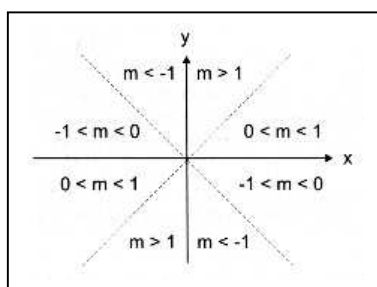
atribúty úsečky - hrúbka, typ, farba

platí: úsečka - lomená čiara - polygón

$$\text{smernica } m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

spojitosť

- 8 - spojité
- 4 - spojité



### Bresenhamov Algorithmus pre úsečku

úsečka:  $y = mx + b$

nech  $x = x_i + 1$ , potom  $y = m(x_i + 1) + b$

$$\text{nech } d_1 = y - y_i = m(x_i + 1) + b - y_i$$

$$d_2 = y_i + 1 - y = y_i + 1 - m(x_i + 1) + b$$

potom

$$\Delta d = d_1 - d_2 = 2m(x_i + 1) - 2y_i + 2b - 1$$

$$\text{ak } \Delta d < 0 \Rightarrow y_i$$

$$\Delta d > 0 \Rightarrow y_i + 1$$

prevod  $\Delta d$  do celočíselnej aritmetiky

$$p_i = \Delta d \Delta x = 2\Delta y x_i - 2y_i \Delta x + 2\Delta y + \Delta x(2b - 1)$$

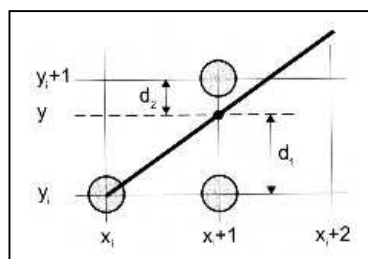
predikcia  $p_i$ :  $2\Delta y + \Delta x(2b - 1) = \text{konst.}$

$$p_{i+1} = 2\Delta y x_{i+1} - 2\Delta y y_{i+1} + \text{konst.}$$

$$p_{i+1} = p_i + 2\Delta y - 2\Delta x(y_{i+1} - y_i), \text{ak } x_{i+1} = x_i + 1$$

$$\text{potom, ak } p_i \leq 0 \Rightarrow y_{i+1} = y_i \rightarrow p_{i+1} = p_i + 2\Delta y$$

$$p_i > 0 \Rightarrow y_{i+1} = y_i + 1 \rightarrow p_{i+1} = p_i + 2\Delta y - 2\Delta x$$



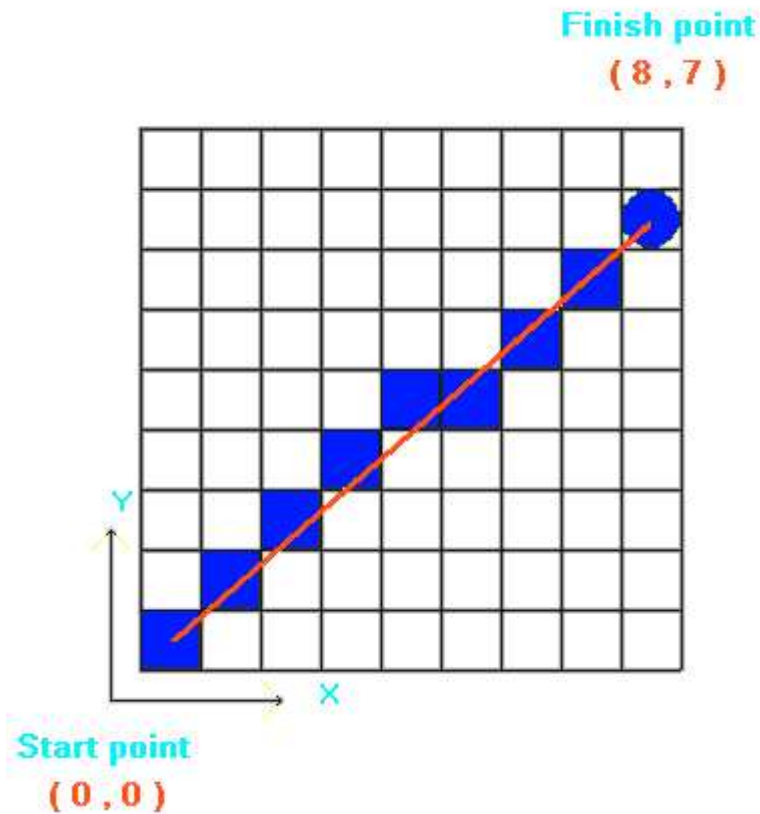
## Úloha č. 2

Napíšte funkci *Bresenham* (...) s nasledujúcimi vstupnými a výstupnými parametrami:

vstup: koncové body úsečky body

výstup: pole bodov, tvoriacich rastrový rozklad zadanej úsečky podľa Bresenhamovho algoritmu

grafický výstup:



Termín odovzdania: 2024