

Základy počítačovej grafiky a spracovania obrazu

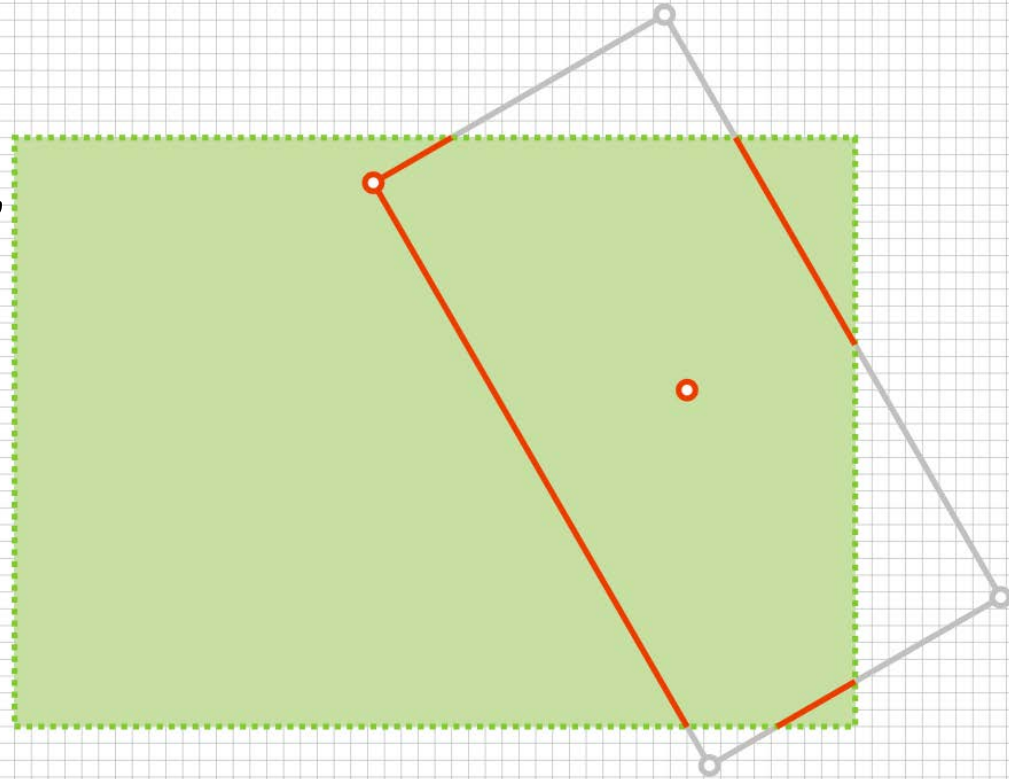
Cvičenia
Orezávanie

Júlia Kučerová

13.10.2015

Všeobecný problém

- Ktorá časť objektu sa nachádza v našom pohľade
- Body, čiary, polygóny, text

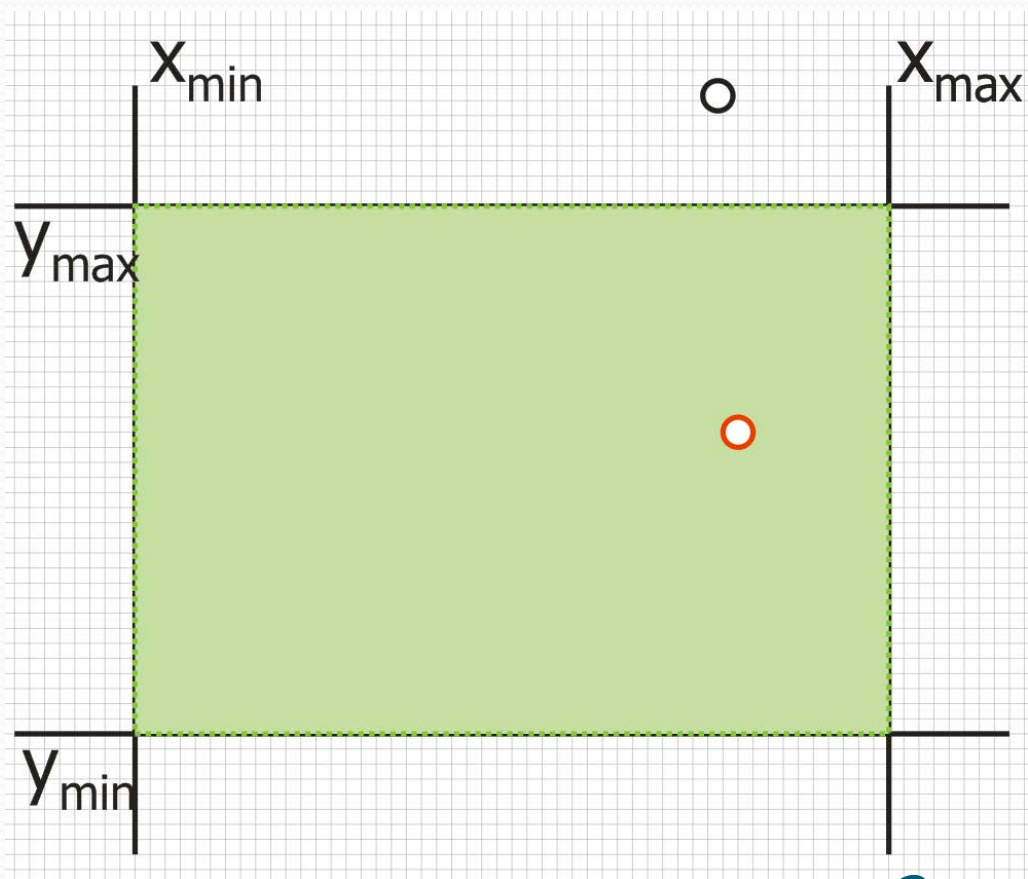


Orezávanie bodov

- Triviálne
 - 4 porovnania
- Výsledok : true/false

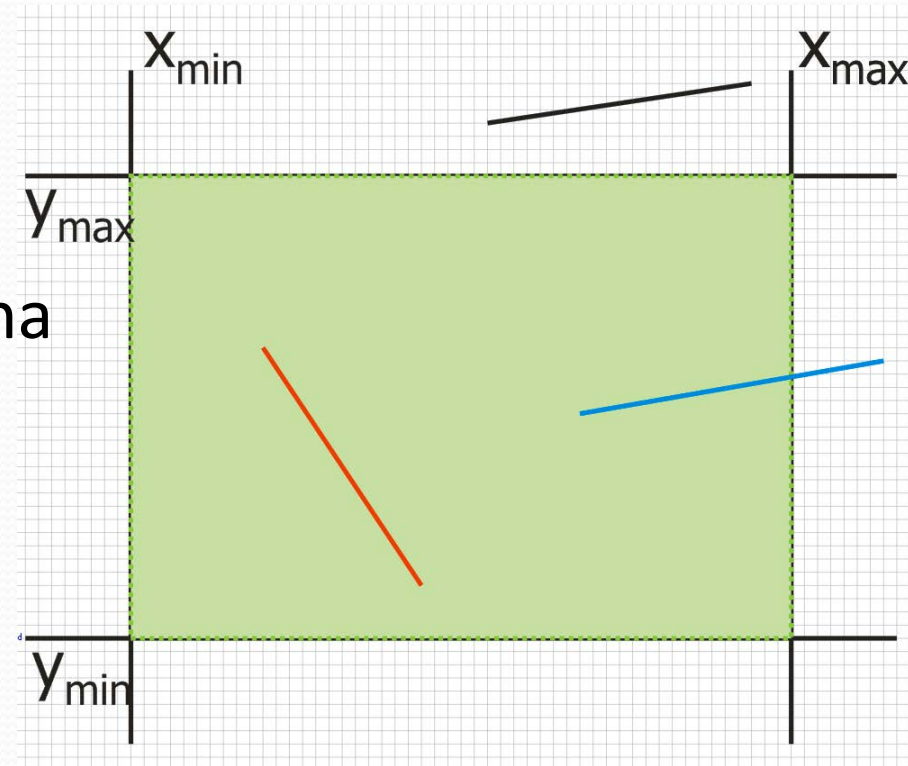
- $x_{\min} < x < x_{\max}$

- $y_{\min} < y < y_{\max}$



Orezávanie úsečiek

- 2 triviálne prípady
 - a) celá úsečka leží v okne
 - b) celá úsečka leží mimo okna
- Netriviálne prípady
 - c) úsečka je čiastočne vnútri



Cohen-Sutherland

- 4-bitový kód pre každý koncový bod úsečky

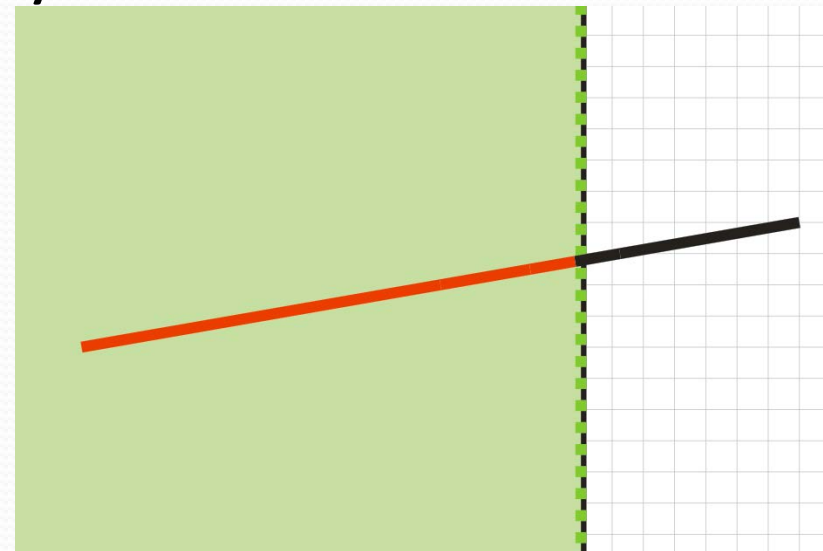
$y > y_{\max}$	$y < y_{\min}$	$x > x_{\max}$	$x < x_{\min}$
----------------	----------------	----------------	----------------

- Bitové OR == 0
 - Úsečka leží vnúrti okna
- Bitové AND != 0
 - Úsečka leží mimo okna
- Inak
 - Úsečka čiastočne leží v okne

1001	1000	1010
0001	0000	0010
0101	0100	0110

Úsečka čiastočne leží v okne

- 1. rozdelenie úsečky na segmenty
- 2. Testovanie segmentov pre triviálne prípady
 - a) ak segment leží vo vnútri, vykresli ho
 - b) ak segment leží mimo, ignoruj ho
 - c) v netriviálnom prípade - opakuj od 1

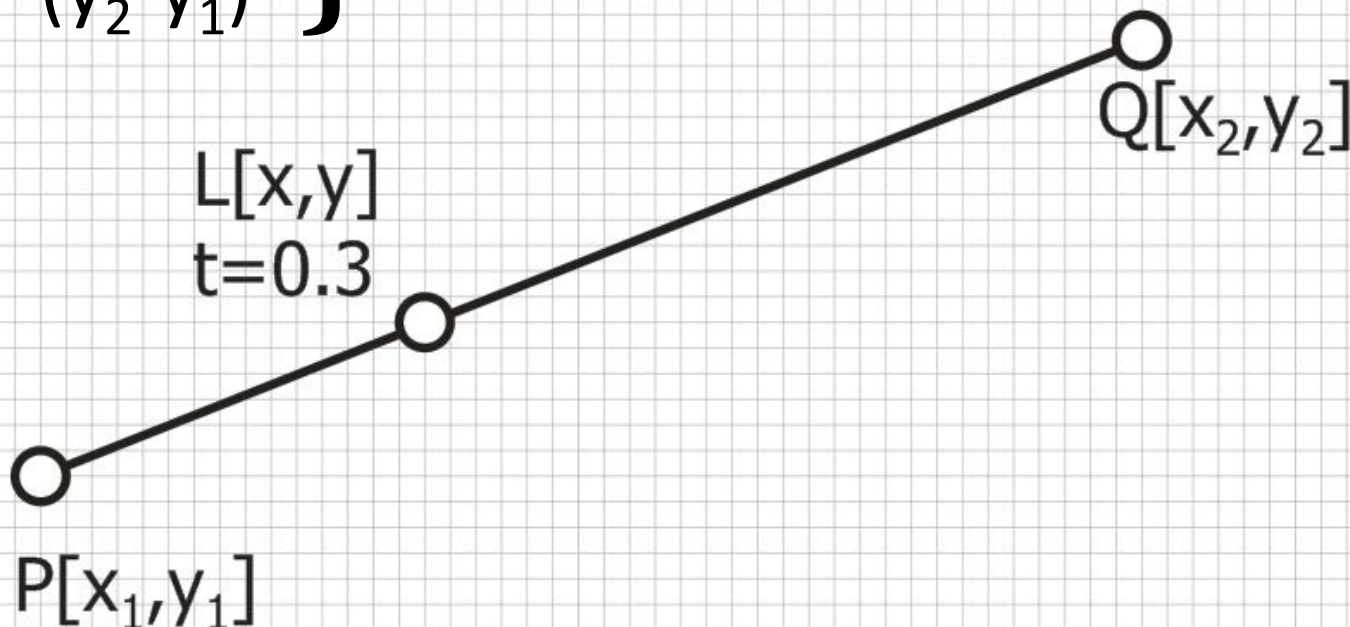


Parametrická rovnoca úsečky

- Úsečka PQ, kde $P=[x_1, y_1]$, $Q=[x_2, y_2]$

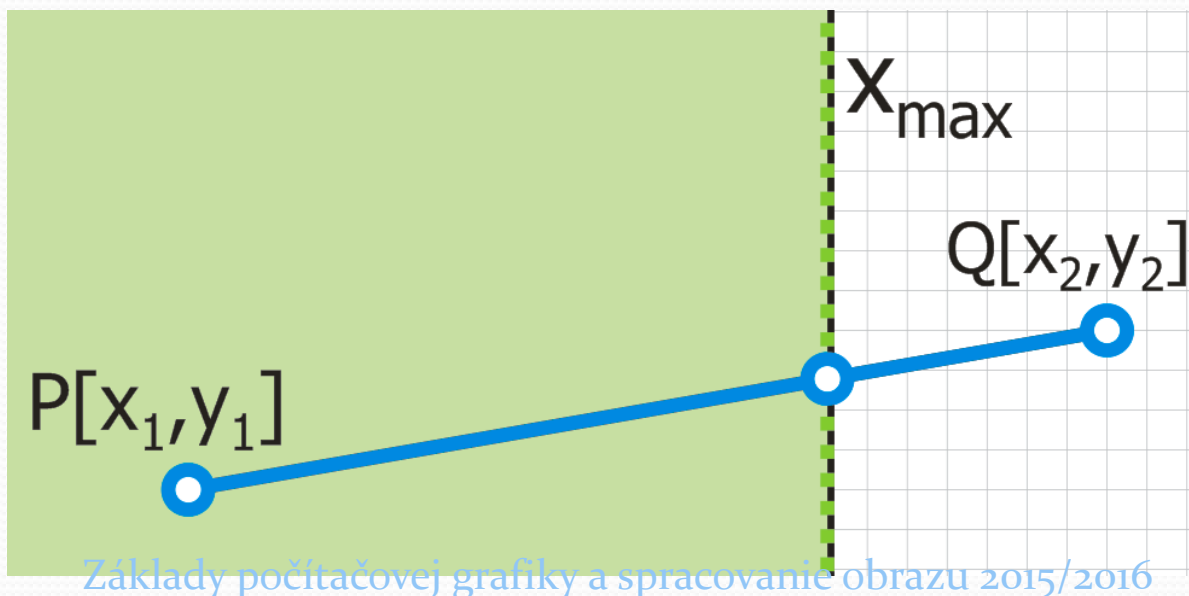
- $x = x_1 + t * (x_2 - x_1)$
- $y = y_1 + t * (y_2 - y_1)$

$$\left. \begin{array}{l} x = x_1 + t * (x_2 - x_1) \\ y = y_1 + t * (y_2 - y_1) \end{array} \right\} L = P + t * (Q - P)$$

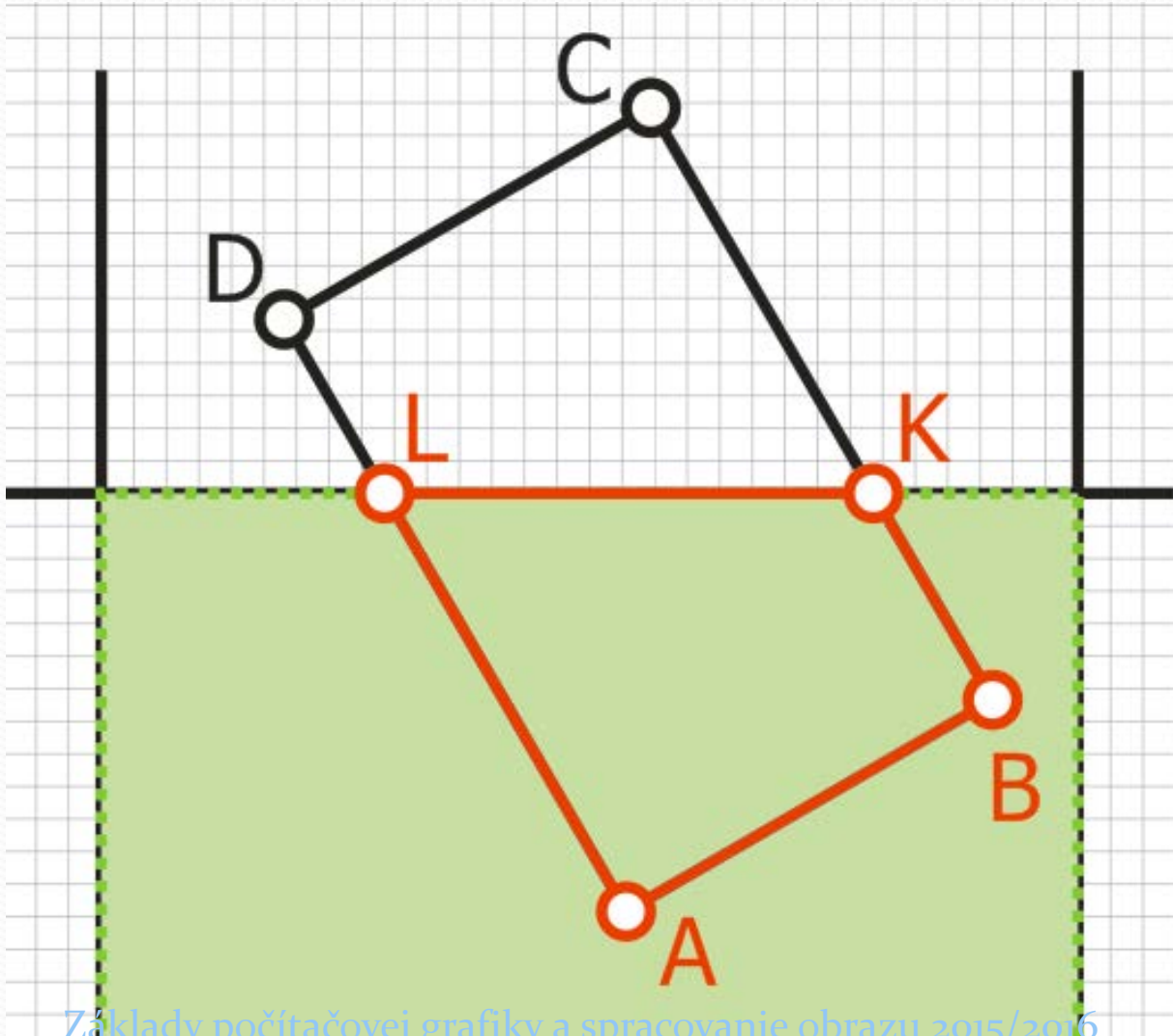


Prienik úsečky s okrajom

- Hľadať t
- $t = (x-x_1)/(x_2-x_1)$ kde $x = x_{\min}$ alebo x_{\max}
- $t = (y-y_1)/(y_2-y_1)$ kde $y = y_{\min}$ alebo y_{\max}



Orezávanie polygónov



Úloha I.

- Okno:

- $[-1,-1],[6,5]$

- AB

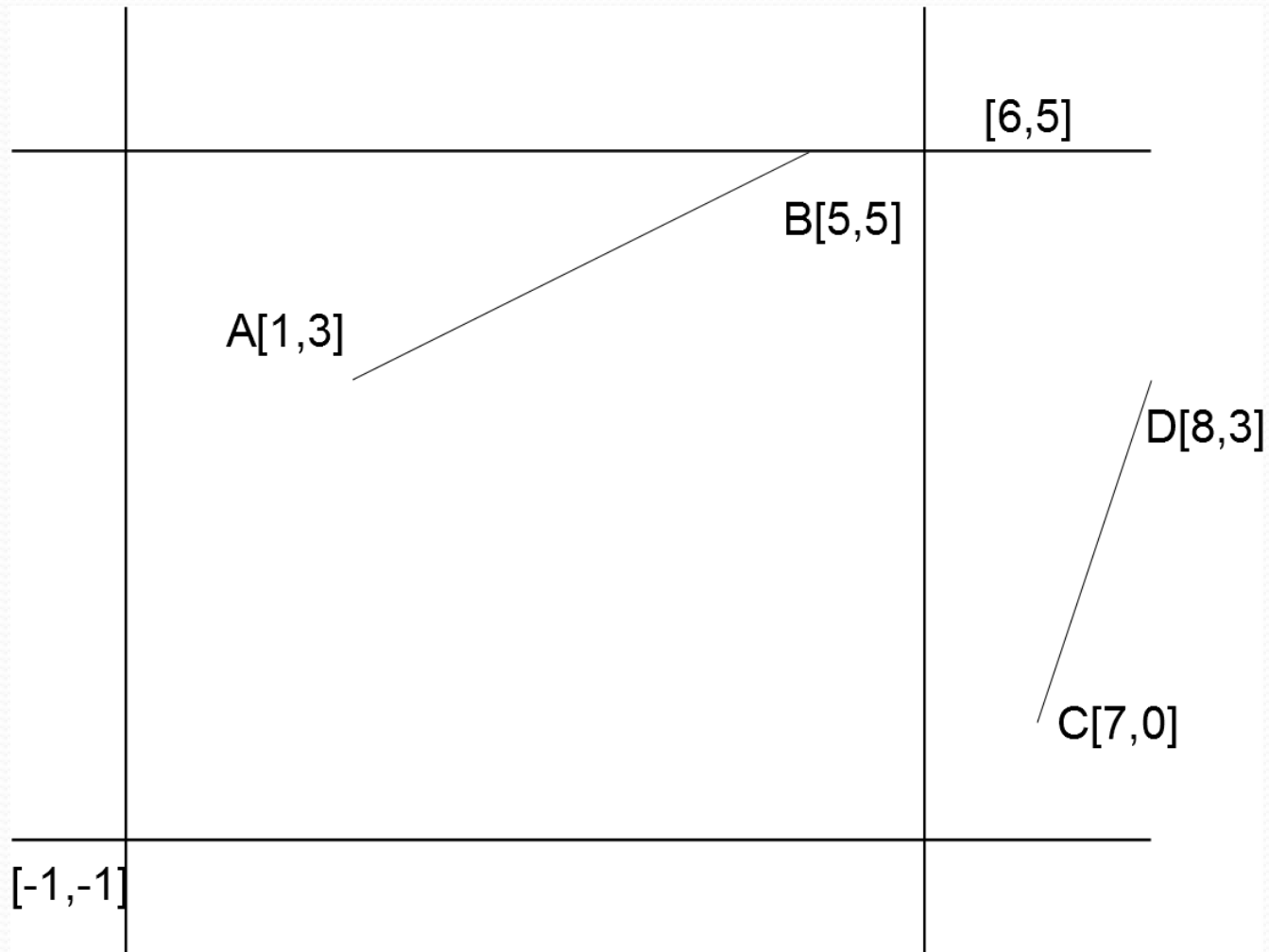
- $A[1,3]$

- $B[5,5]$

- CD

- $C[7,0]$

- $D[8,3]$



Úloha II.

- Okno:

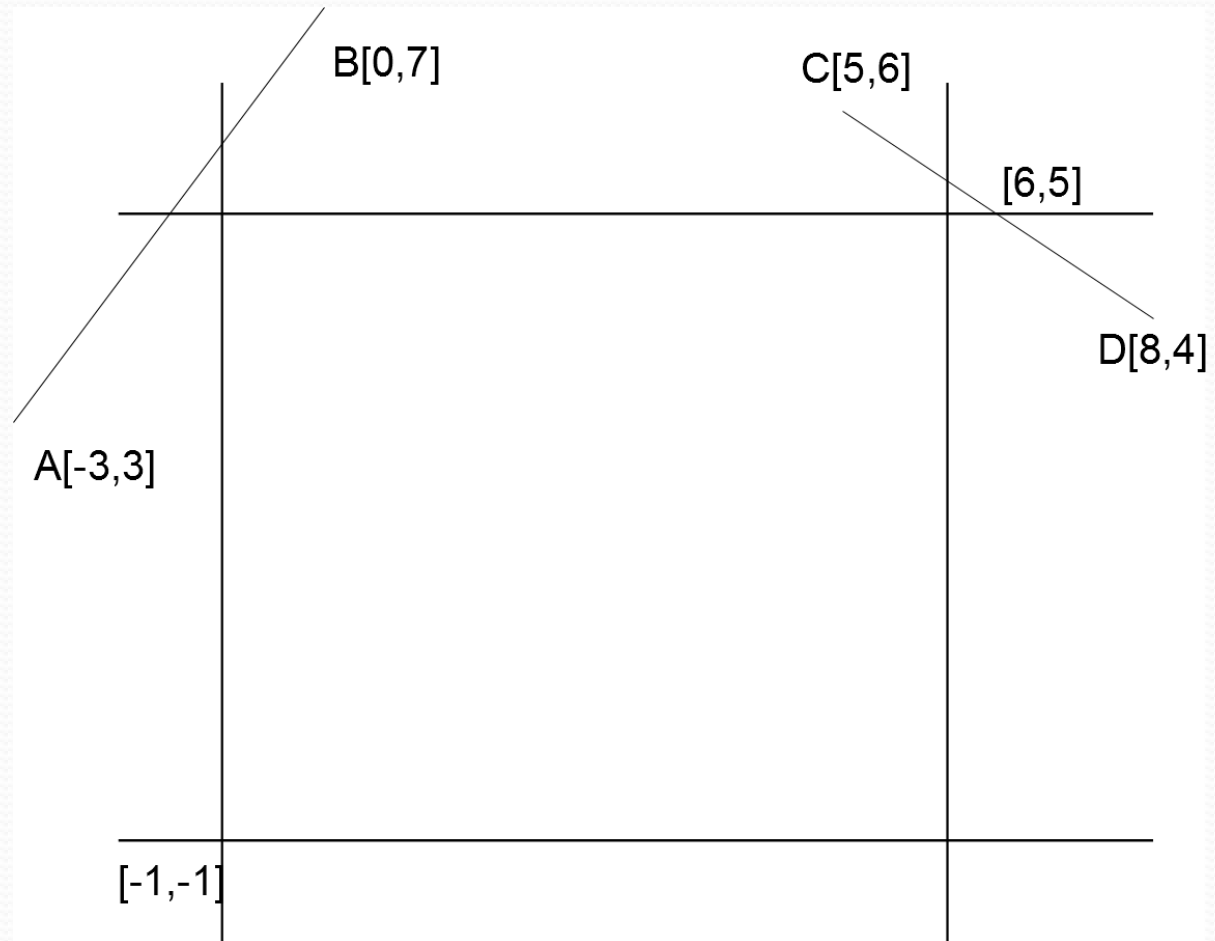
- $[-1,-1],[6,5]$

- AB

- $A[-3,3]$
- $B[0,7]$

- CD

- $C[5,6]$
- $D[8,4]$



Úloha III.

- Okno:

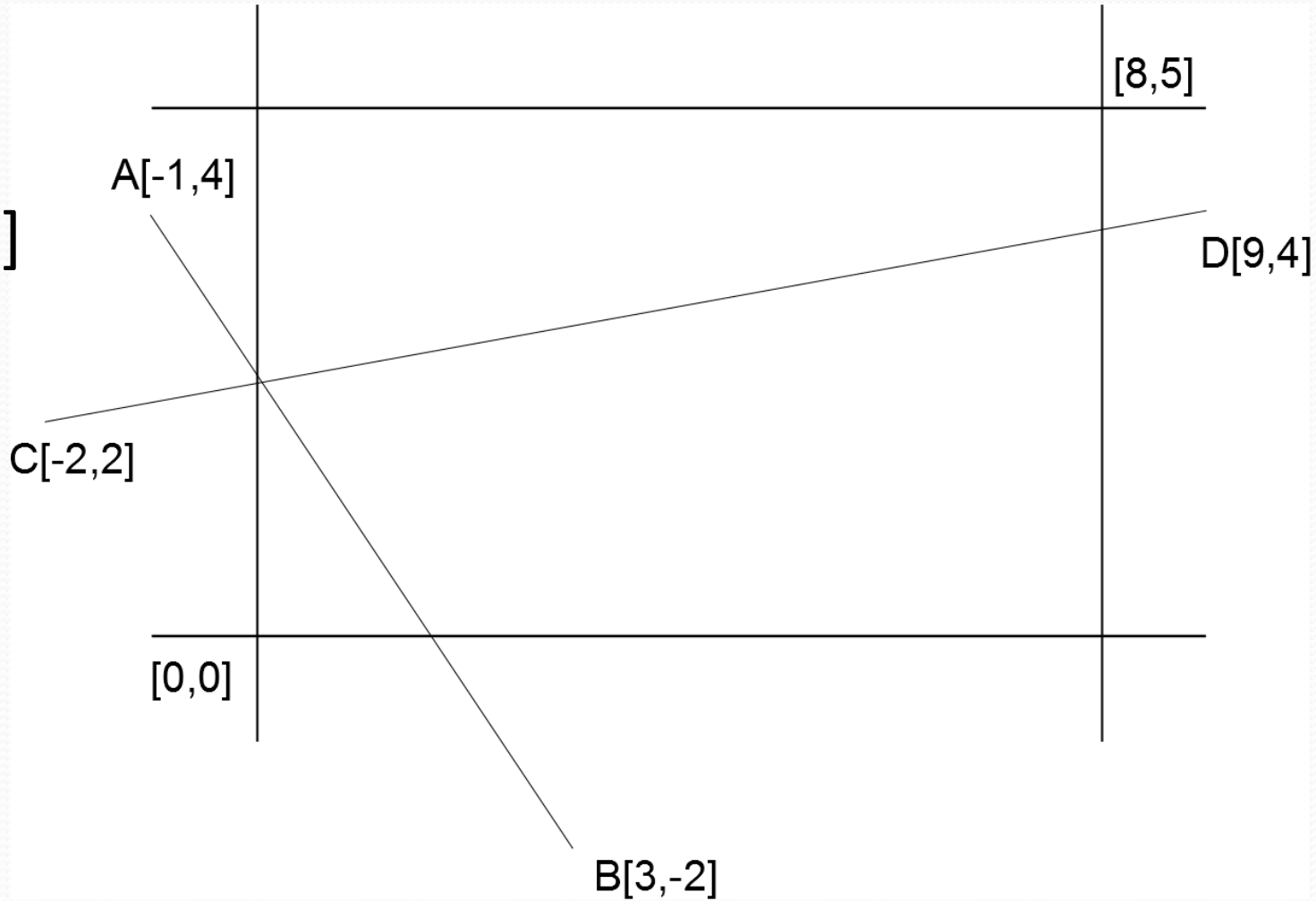
- $[0,0],[8,5]$

- AB

- $A[-1,4]$
- $B[3,-2]$

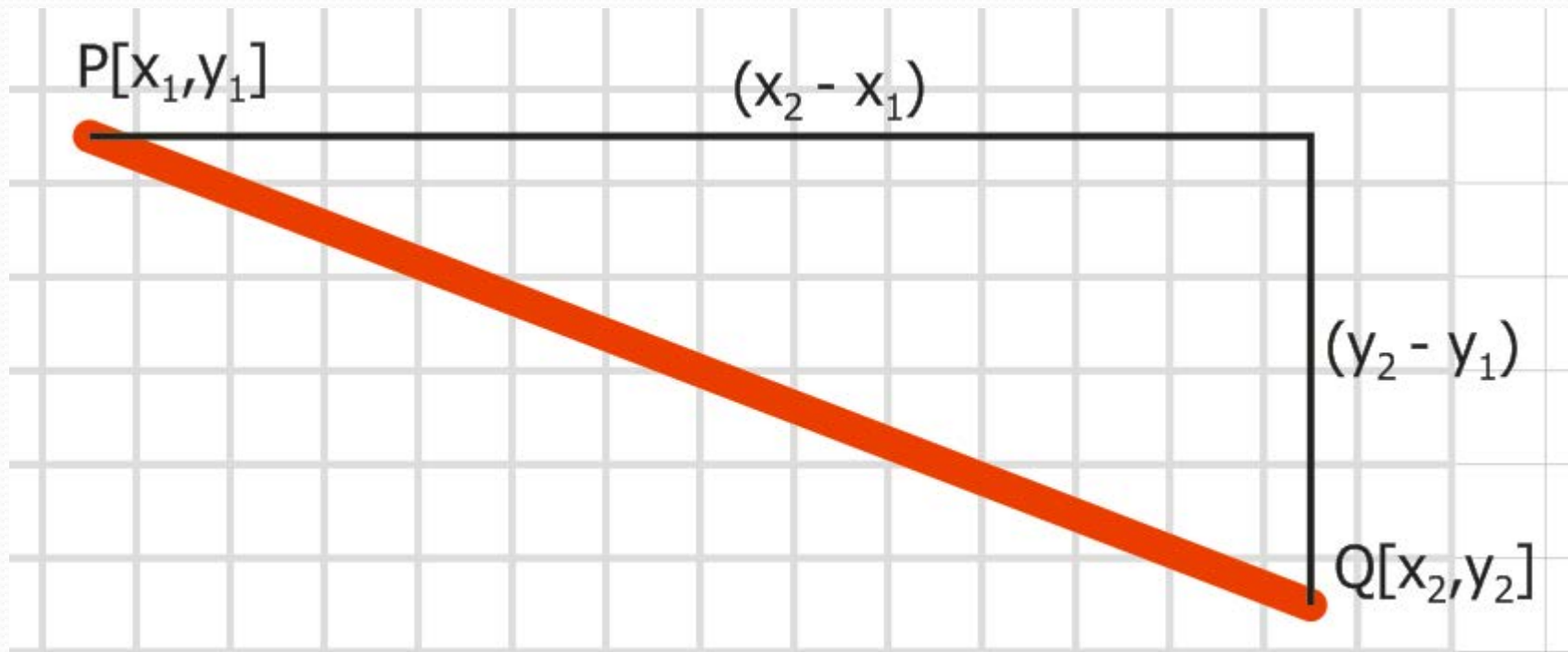
- CD

- $C[-2,2]$
- $D[9,4]$



Rasterizácia DDA

- Digital Differential Analyzer
- $m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$ (smernica, desatinnné číslo)



Rasterizácia DDA

- **Algoritmus:**

1. Z koncových bodov $[x_1, y_1]$ a $[x_2, y_2]$ urči smernicu m
2. Inicializuj bod $[x, y]$ hodnotou $[x_1, y_1]$
3. Pokiaľ $x \leq x_2$ opakuj:
 - a) Vykresli bod $[x, \text{zaokrúhlené}(y)]$
 - b) $x = x+1$
 - c) $y = y+m$

Rasterizácia

- DDA
 - A[0,1]B[5,8]
 - C[2,7]D[7,2]
 - E[1,1]F[3,8]