

# Procesarea Imaginilor

## TRANSFORMĂRI GEOMETRICE

Mihai Ivanovici

Universitatea Transilvania din Braşov



### Titlul

Definiție

Translatarea

Rotirea

Oglindirea

Alte transformări geo...

Page 1 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008

# 1 Definiție

Transformările geometrice modifică așezarea spațială a pixelilor din imagine

Transformările geometrice nu modifică valorile pixelilor din imagine

Cum se modifică histograma unei imagini după o transformare geometrică?



Titlul

**Definiție**

Translatarea

Rotirea

Oglindirea

Alte transformări geo ...

Page 2 of 11



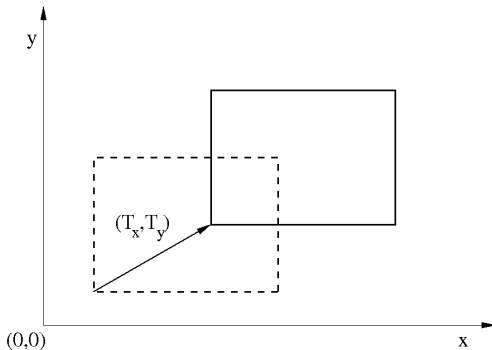
Full Screen

Search

Close

PI 2008

## 2 Translatarea



$$\begin{cases} x' &= x + T_x \\ y' &= y + T_y \end{cases} \quad (1)$$



Titlul

Definiție

**Translatarea**

Rotirea

Oglindirea

Alte transformări geo ...

Page 3 of 11

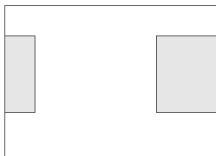
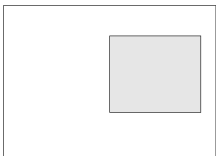


Full Screen

Search

Close

PI 2008



Imaginea [digitală] are un “suport” limitat

Translatarea este o operație *separabilă*

Translatarea cu un vector  $(T_x, T_y)$  se poate descompune în 2 operații de translatare consecutive: cu  $(T_x, 0)$  și apoi cu  $(0, T_y)$  (sau invers).



Titlul

Definiție

**Translatarea**

Rotirea

Oglindirea

Alte transformări geo ...

Page 4 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008



$T_x = 200$



$T_y = 200$



Titlul

Definiție

**Translatarea**

Rotirea

Oglindirea

Alte transformări geo ...

Page 5 of 11



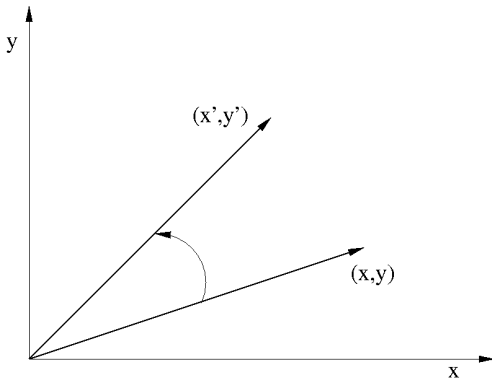
Full Screen

Search

Close

PI 2008

### 3 Rotirea



Titlul

Definiție

Translatarea

**Rotirea**

Oglindirea

Alte transformări geo ...

Page 6 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008

Coordonate carteziane  $(x, y)$  se exprimă în coordonate polare  $(r, \theta)$ :

$$\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$$

Noile coordonate carteziane  $(x', y')$  ale pixelului rotit cu un unghi  $\varphi$  vor fi:

$$\begin{cases} x' = r \cos(\theta + \varphi) \\ y' = r \sin(\theta + \varphi) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x' = r \cos \theta \cos \varphi - r \sin \theta \sin \varphi = x \cos \varphi - y \sin \varphi \\ y' = r \sin \theta \cos \varphi + r \cos \theta \sin \varphi = x \sin \varphi + y \cos \varphi \end{cases}$$



Titlul

Definiție

Traducerea

**Rotirea**

Oglindirea

Alte transformări geo...

Page 7 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008



45°



90°



Titlul

Definiție

Translatarea

**Rotirea**

Oglindirea

Alte transformări geo...

Page 8 of 11



Full Screen

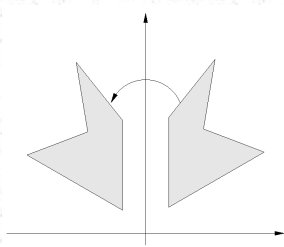
Search

Close

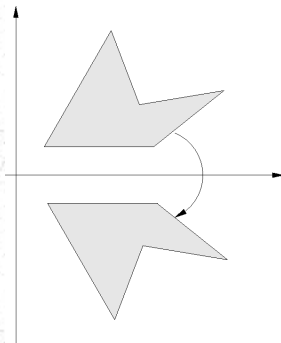
PI 2008



## 4 Oglindirea



“stânga-dreapta”



“sus-jos”



Titlul

Definiție

Translatarea

Rotirea

**Oglindirea**

Alte transformări geo ...

Page 9 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008



Titlul

Definiție

Traducerea

Rotirea

**Oglindirea**

Alte transformări geo...

Page 10 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008

# 5

## Alte transformări geometrice



Titlul

Definiție

Translatarea

Rotirea

Oglindirea

**Alte transformări ge...**

Page 11 of 11



Full Screen

Search

Close

PI 2008