

Pretvorba in transformacija koordinat

- Mednarodni standard ISO19111* točno loči med pretvorbo koordinat ("coordinate conversion") in transformacijo koordinat ("coordinate transformation").
- **Pretvorba** je preračun koordinat iz enega koordinatnega sistema v drugi, v istem geodetskem datumu.
- **Transformacija** pomeni preračun koordinat med dvema koordinatnima sistemoma, ki se nanašata na dva različna geodetska datuma.
- **Geodetski datum** je vrsta poljubnih numeričnih ali geometrijskih količin, ki so izhodišče za izračun drugih količin. Več definicij:
 - Geodetski datum predstavljajo "dane" količine, potrebne za določitev "novih" količin v izbranem koordinatnem sistemu.
 - **Geodetski datum** najmanjše število parametrov, ki definirajo koordinatni sistem, vključno z njegovim izhodiščem, orientacijo in merilom (prof. C. Jekeli, ZDA).

Pretvorba in transformacija koord. - splošno

- Transformacija koordinat je lahko linearna ali pa nelinearna, sama transformacija pa je lahko nastopi v 2D prostoru oz. 3D prostoru, lahko pa nastopi transformacija iz 3D prostora v 2D prostor.
- Transformacijo koordinat iz enega v drugi koordinatni sistem najlažje predstavimo kot linearno transformacijo vektorja x v vektor y v obliki:

- $$y = \mathbf{M}x + t$$

Pretvorba in transformacija koord. - splošno

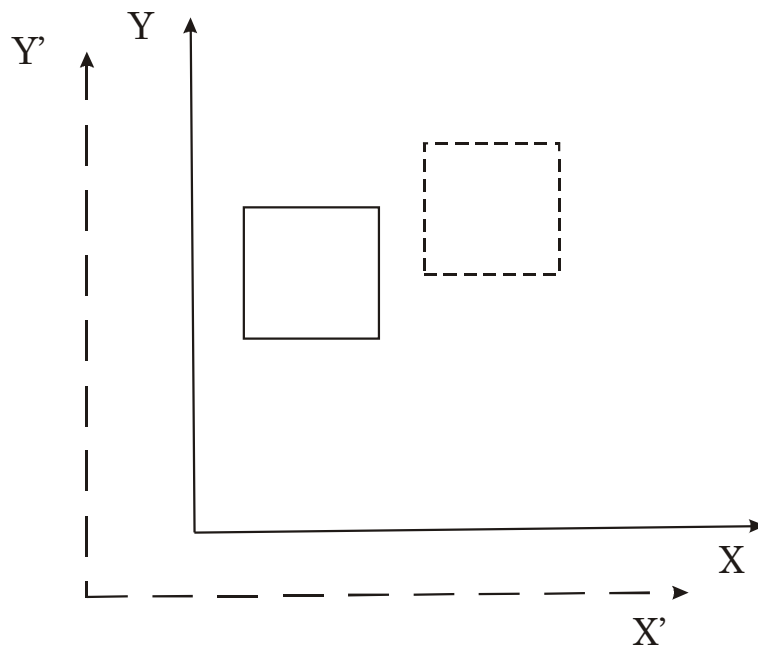
$$y = Mx + t$$

- Vsak element vektorja y je linearna kombinacija elementov vektorja x , elementi vektorja t pa predstavljajo vzporedni premik **translacijo** ("shift") koordinatnih osi. Matrika M se imenuje **transformacijska matrika**, ki je v splošnem pravokotna (število vrstic ni enako številu stolpcev). Vektor t se v splošnem imenuje vektor translacije.
- Če je matrika M kvadratna in nesingularna, obstaja inverzna zveza:
$$x = M^{-1} (y - t)$$
V tem primeru je transformacija afina.
- Transformacija v 2D ali 3D prostoru omogoča tudi geometrijsko predstavitev.

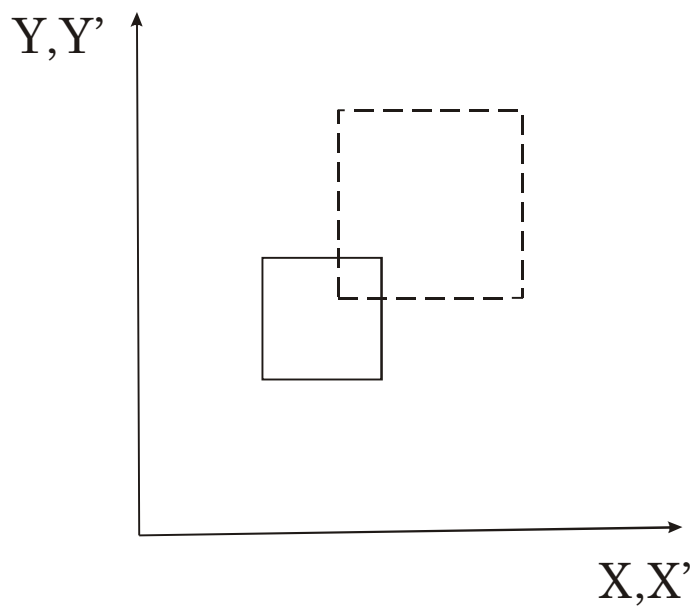
2D linearne transformacije (geometrijske)

- Obstaja šest osnovnih transformacij, ki se lahko predstavijo tudi geometrijski:
 - translacija,
 - enotna sprememba merila ("uniform scaling"),
 - neenotna sprememba merila ("non-uniform scaling"),
 - rotacija,
 - zrcaljenje (refleksija),
 - striženje ("shear").
- Na slikah so predstavljeni učinki posameznih transformacij na 4 točke, ki tvorijo oglišča kvadrata.
- Učinek transformacije je prikazan na dva načina:
 - sprememba kvadrata v izhodiščnem koord. sistemu (črtkasto);
 - sprememba koordinatnega sistema ($X, Y \rightarrow X', Y'$).

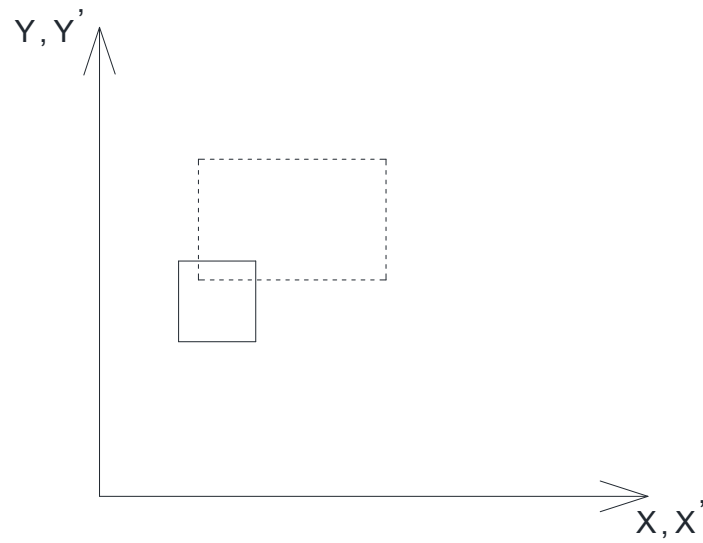
Translacija



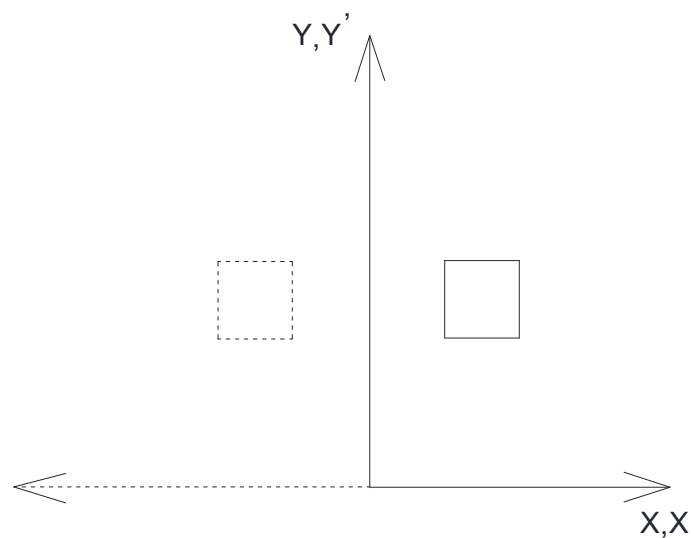
Enotna sprememba merila



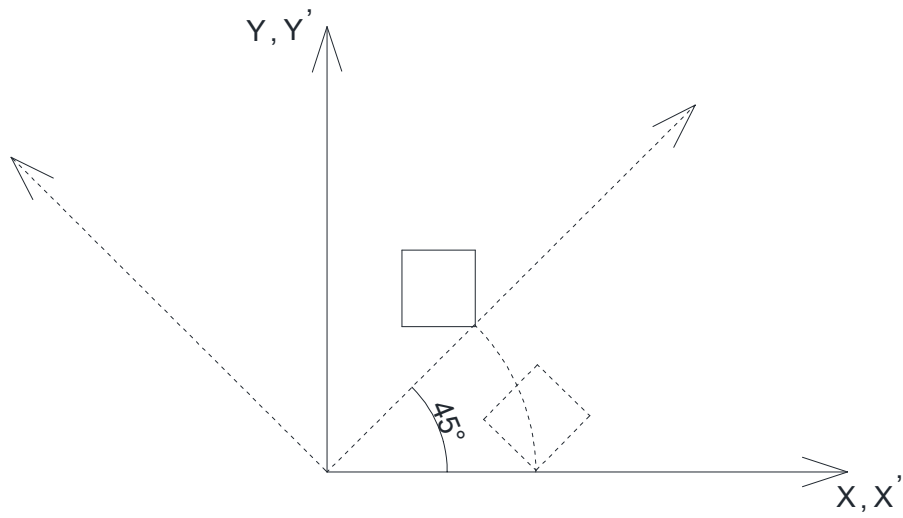
Neenotna sprememba merila



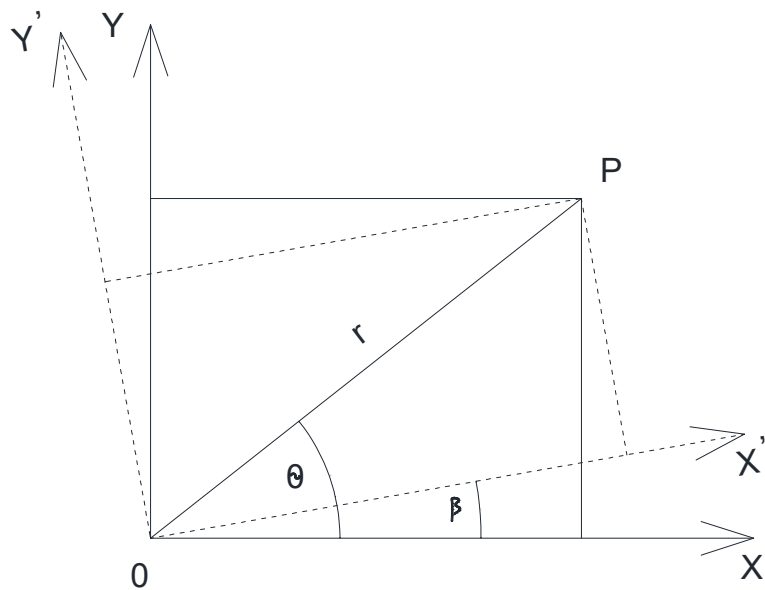
Zrcaljenje



Rotacija (1)



Rotacija (2)



Striženje

