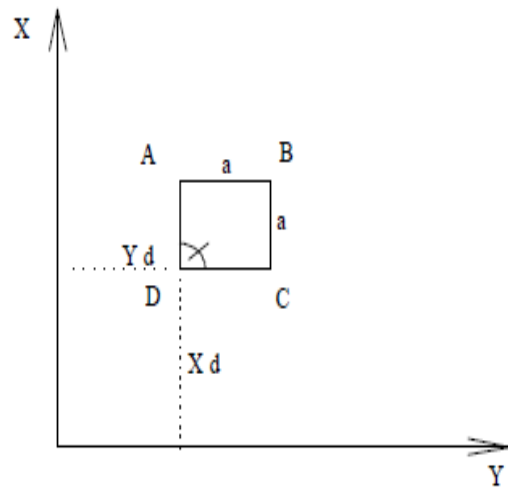
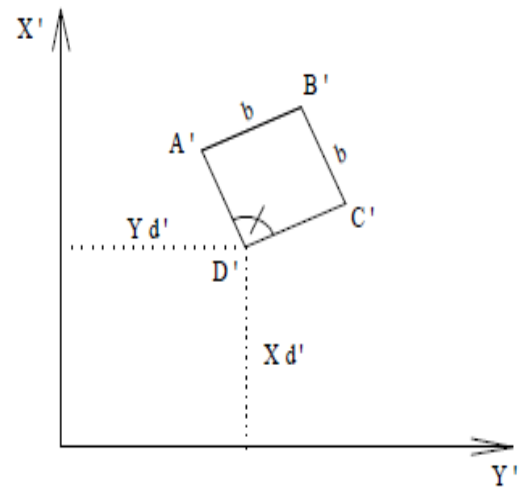

DÜZLEMDE DÖNÜŞÜMLERİN GEOMETRİSİ

-
- **1.Ölçekler**
 - **x –yönündeki ölçek çarpanı r ile,y- yönündeki ölçek çarpanı s ile gösterilsin.**
 - **Dönme olmadığını kabul edelim. Eğer $r=s$ ise dönüşüm benzerlik dönüşümüdür veya r farklı s ise dönüşüm afinitedir.**
 - **Ölçekler daima orjine göredir, bunun sebebi orjinin tüm ölçekler için sabit olmasıdır.**
-

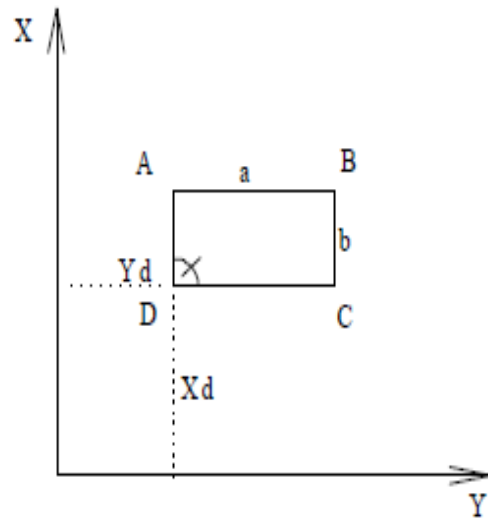
I. KOORDİNAT SİSTEMİ



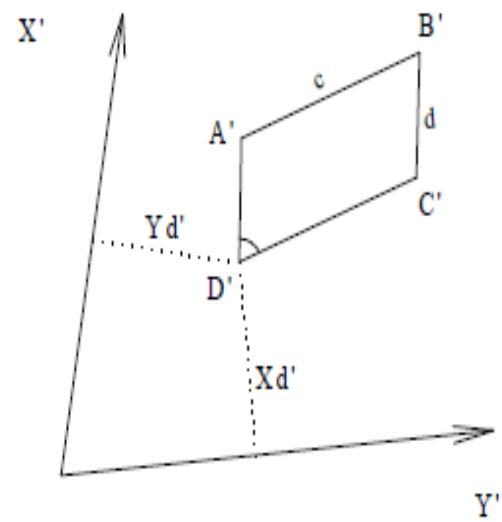
II. KOORDİNAT SİSTEMİ



I. KOORDİNAT SİSTEM

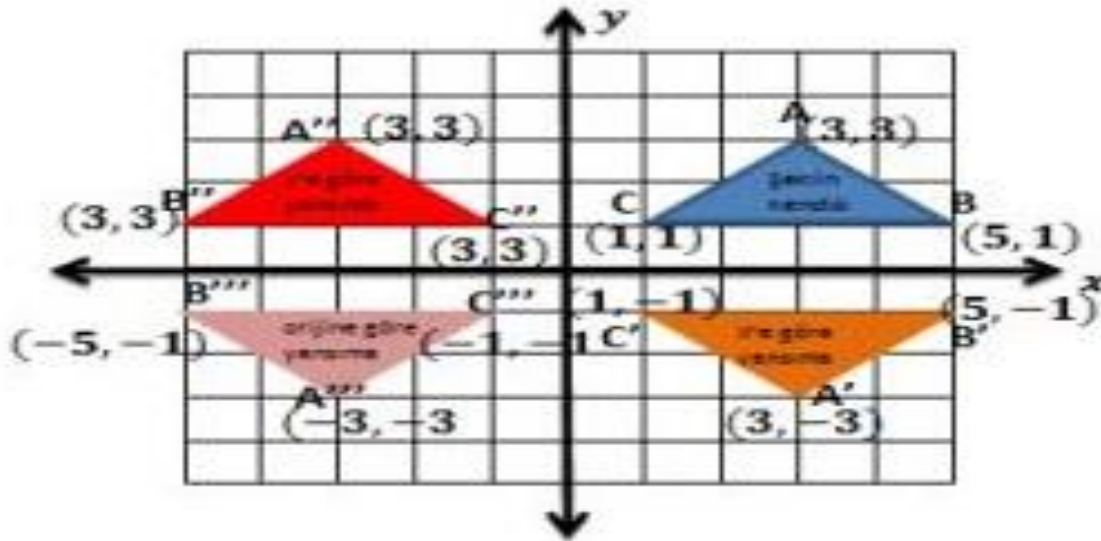


II. KOORDİNAT SİSTEM

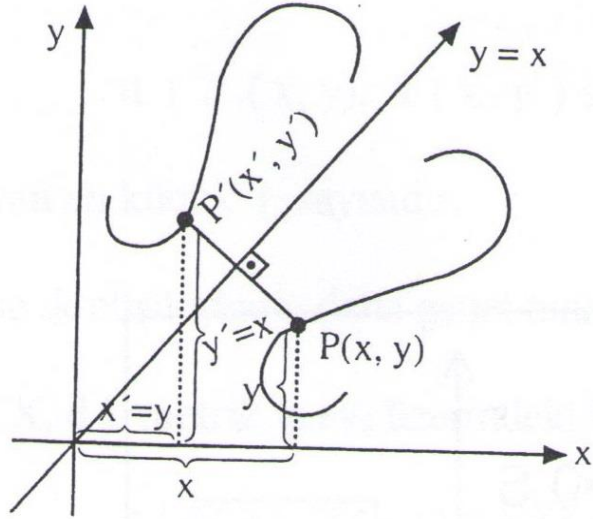


■ 2.Yansımalar

x-eksenine göre yansıma ile y-eksenine göre yansımanın bileşkesi, orijin etrafında 180 derecelik bir **dönme**ye denktir.

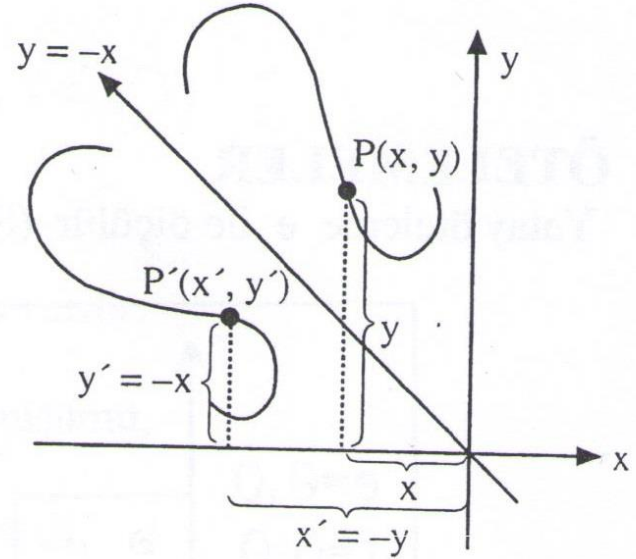


Şekil 1



Noktanın koordinatları yer değiştirir.

Şekil 2

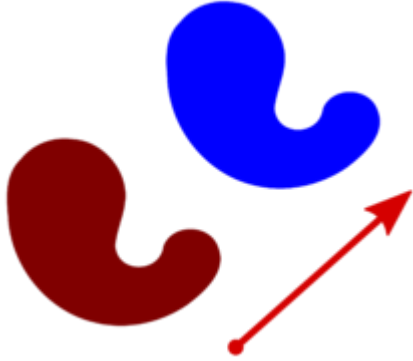


Noktanın koordinatları yer değiştirip aynı zamanda işaretleri de değişir.

■ 3.Dönmeler



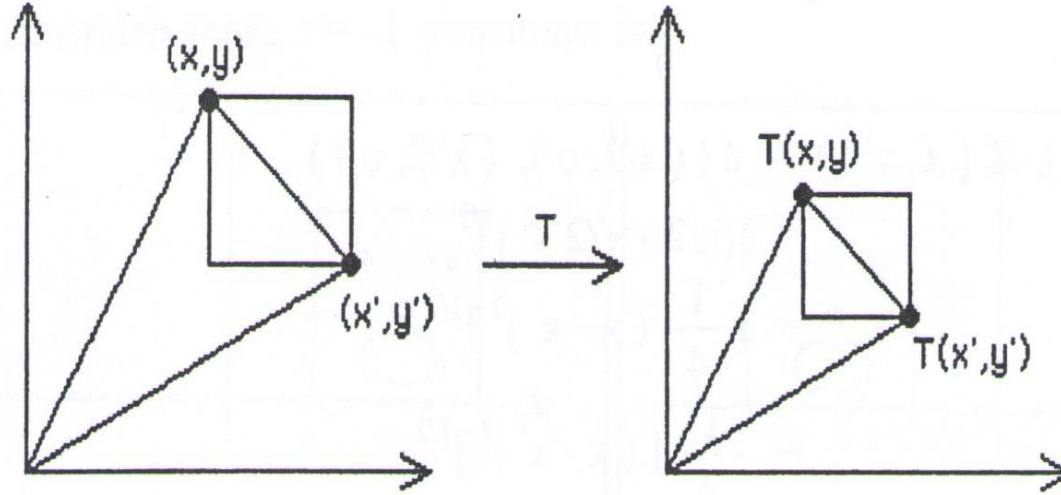
4.Ötelemeler



Öteleme bir şekli oluşturan her noktayı belli bir yönde aynı uzaklık kadar yerini değiştirir.

Başka bir ifadeyle,
her noktaya sabit bir vektör eklemek
veya koordinat sistemini kaydırmaktır

■ 5. Küçültmeler



(X, d) metrik uzay üzerinde küçültme dönüşümü

**$d(f(x), f(y)) < r \cdot d(x, y)$, her $x, y \in X$ olacak şekilde
 $f: X \rightarrow X$ dönüşümüdür.**

r , sabit ve $0 \leq r < 1$ dir.

Benzerlik ve afinite küçültme tiplerine birer örnektir.

Benzerlik, $r < 1$ olmak üzere tüm uzaklıkları aynı oranda küçültür.

$T(x,y)=(rx,ry)$ radyal dönüşümü buna bir örnektir ve burada küçültme çarpanı r 'dir.

Afinite, uzaklıkları farklı yönlerde farklı oranlarda küçültür.

$r < 1$ ve $s < 1$ iken $T(x,y)=(rx,sy)$ 'dir.

SORU : $T(x,y) = (x/2,y/3)$ afinitesinin küçültme çarpanını bulunuz.

Bir afin dönüşümünü matris formunda elde etmek mümkündür. Matris ifadesi x yönündeki ölçek r, y yönündeki ölçek s, yatay doğrulara göre dönme θ , dikey doğrulara göre dönme φ , yatay öteleme e, dikey öteleme f ile göstermek üzere şu şekildedir.

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} r \cos \theta & -s \sin \varphi \\ r \sin \theta & s \cos \varphi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$