تطبيقات الأعداد العقدية

كل نقطة في المستوي ولتكن M حيث $M(x, y)$ يمثلها عدد عقدي وليكن z_M حيث $z_A = x + iy$

قواعد الحساب

z_I منتصف القطعة AB

$$z_I = \frac{z_A + z_B}{2}$$

z_G مركز ثقل المثلث ABC

$$z_G = \frac{z_A + z_B + z_C}{3}$$

$z_{\vec{AB}}$ مركبات الشعاع $\vec{AB}$

$$z_{\vec{AB}} = z_B - z_A$$

z_H مركز أبعاد متناسب

$$z_H = \frac{\alpha z_A + \beta z_B + \gamma z_C}{\alpha + \beta + \gamma}$$

طويلة العدد $z_{\vec{AB}}$

$$|z_{\vec{AB}}| = |\vec{AB}| = |z_B - z_A|$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

زاوية عدد عقدي بين شعاع ومحور الفواصل $\vec{u}$ $(\vec{u}, \vec{AB})$

$org : org(z_{\vec{AB}})$

النسبة الذهبية

النسبة الذهبية بين شعاعين يمثلان عددين عقديين

← اذا كان الشعاع $z_{\vec{AB}}$ ينتج عن $z_B - z_A$ وهو نفسه $b - a$

← اذا كان الشعاع $z_{\vec{AC}}$ ينتج عن $z_C - z_A$ وهو نفسه $c - a$

أوجد حاصل قسمة $\frac{z_{\vec{AC}}}{z_{\vec{AB}}} =$

$$\frac{z_{\vec{AC}}}{z_{\vec{AB}}} = \frac{c-a}{b-a} = K$$

اما ايجاد زاوية بين شعاعين

$$org\left(\frac{z_{AC}}{z_{AB}}\right)$$

طويلة شعاع حاصل

$$\left|\frac{z_{AC}}{z_{AB}}\right|$$

$$\frac{c-a}{b-a} = K$$

K هو عدد تخيلي

نجد:

$$\Rightarrow org\left(\frac{z_{AC}}{z_{AB}}\right) = \frac{\pi}{2}$$

ويكون المثلث قائم

K هو عدد حقيقي

نجد:

$$\Rightarrow org\left(\frac{z_{AC}}{z_{AB}}\right) = 0 . \pi$$

تكون النقاط على استقامة واحدة

K هو عدد عقدي

نوجد زاوية كما تعلمنا سابقا

التحويلات الهندسية في التطبيقات العقدية

الانسحاب T

نحتاج في الانسحاب من عدد إلى عدد آخر إلى شعاع جديد (عدد الشعاع)

تعطى صيغة الانسحاب بالعلاقة $T: Z' = Z + b$

صورة الجديد ← Z' ، القديم ← Z ، عدد الشعاع ← b

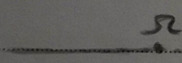
التحاكي H

نحتاج في التحاكي إلى:
- نسبة K
- مركز W

$\Rightarrow Z' - W = K(Z - W)$

شعاع جديد ← Z' ، مركز ← W ، نسبة ← K ، شعاع قديم ← Z

تناظر مركزي S_o

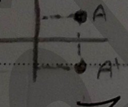


فكرة: صورة A وفق تناظر مركزي مركزه Ω هي A'

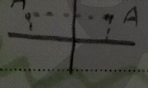
- تناظر المركزي هو تحاكي نسبته دائماً -1 ونحتاج مركز $S: Z_{A'} - W = -1(Z_A - W)$

تناظر محوري S_d

← محور الفواصل: نعكس y / $Z_A = x + iy \Rightarrow Z_{A'} = x - iy = \bar{Z}$



← محور التراتيب: نعكس x / $Z_A = x + iy \Rightarrow Z_{A'} = -x + iy$



الدوران R

نحتاج في الدوران إلى:
- زاوية θ
- مركز W

$\Rightarrow Z_{A'} - W = e^{i\theta}(Z_A - W)$