**2. Задание**

Докажите, что при ортогональном преобразовании сохраняется расстояние между точками.

Даны точки с координатами (x1; y1) и (x2; y2) расстояние между точками **L2 =(x2-x1)2 + (y2-y1)2.** При переносе графика на вектор (a; b) и угол A

x2’ = (x2-a)cosA + (y2-b)sinA пусть z2 = (x2-a) w2 = (y2-b)

x1’ = (x1-a)cosA + (y1-b)sinA z1 = (x1-a) w1 = (y1-b)

y2’ = -(x2-a)sinA + (y2-b)cosA

y1’ = -(x1-a)sinA + (y1-b)cosA

L2’ = ((z2cosA + w2sinA) – (z1cosA + w1sinA))2 + ((w2cosA - z2sinA) – (w1cosA - z1sinA))2 =

= (z2cosA + w2sinA)2 - 2(z2cosA + w2sinA) (z1cosA + w1sinA) + (z1cosA + w1sinA)2 + (w2cosA - z2sinA)2 - 2(w2cosA - z2sinA) (w1cosA - z1sinA) + (w1cosA - z1sinA)2 =

= z22cos2A + 2 z2cosA w2sinA + w22sin2A – (2z2cosA + 2w2sinA)(z1cosA + w1sinA) + z12cos2A + 2z1cosAw1sinA + w12sin2A + w22cos2A – 2 w2cosA z2sinA + z22sin2A – (2w2cosA – 2z2sinA)(w1cosA – z1sinA) + w12cos2A – 2 w1cosA z1sinA + z12sin2A =

= z22(cos2A + sin2A) + cosAsinA(2z2w2 – 2w2z2) + w22(sin2A + cos2A) + z12(cos2A + sin2A) + cosAsinA(2z1w1 – 2z1w1) + w12(sin2A + cos2A) + z12(cos2A + sin2A) – 2z2z1cos2A ~~– 2w~~~~2~~ ~~z~~~~1~~~~sinAcosA~~ ~~– 2z~~~~2~~~~w~~~~1~~~~cosAsinA~~ – 2w2w1sin2A – 2w2w1cos2A ~~+ 2z~~~~2~~~~w~~~~1~~~~sinAcosA~~ ~~+ 2w~~~~2~~~~z~~~~1~~~~cosAsinA~~ – 2z2z1sin2A =

= z22 + w22 + z12 + w12 + z12 – 2z2z1 - 2w2w1 = (x2-a)2 + (y2-b)2 + (y1-b)2 + (x1-a)2 + (2a-2x2) (x1-a) + (2b-2y2) (y1-b) = x22 ~~– 2x~~~~2~~~~a~~ ~~+ a~~~~2~~ + y22 ~~– 2y~~~~2~~~~b~~ ~~+ b~~~~2~~ + y12 ~~– 2y~~~~1~~~~b~~ ~~+ b~~~~2~~ + x12 ~~– 2x~~~~1~~~~a~~ ~~+ a~~~~2~~ ~~+ 2ax~~~~1~~ – 2x1x2 ~~– 2a~~~~2~~ ~~+ 2ax~~~~2~~ ~~+ 2y~~~~1~~~~b~~ – 2y2y1 ~~– 2b~~~~2~~ + ~~2y~~~~2~~~~b~~ = x22 -2x1x2 + x12 + y22 – 2y2y1 + y12 = **(x2 – x1)2 + (y2 – y1)2**

**L2 = L’2**