

Transformacja współrzędnych

I. Transformacja współrzędnych w C-Geo

Moduł umożliwia transformację metodą Helmerta, afiniczną lub między układami.

Wyboru metody przeliczania dokonuje się przez wciśnięcie odpowiedniej ikonki: **H**, **A** lub **65/92**.
Do wykonania przeliczenia konieczne jest wprowadzenie co najmniej 2 -metoda **Helmerta** lub co najmniej 3 - metoda **afiniczna** punktów dostosowania czyli punktów, których współrzędne znane są zarówno w układzie pierwotnym (X_p, Y_p) jak i w układzie wtórnym (X_w, Y_w).

Po wprowadzeniu punktów dostosowania należy wprowadzić punkty transformowane czyli punkty, których współrzędne znamy tylko w układzie pierwotnym.

Przełączenie między wprowadzaniem punktów dostosowania a wprowadzaniem punktów transformowanych wykonuje się przez wybranie odpowiedniej fiszki.

Można ustalić numerację punktów transformowanych w układzie wtórnym korzystając z menu podręcznego (prawy klawisz myszki) – można zadać numerację ze stałym przedrostkiem (przyrostkiem) oraz o zadanym początku numeracji lub zadać przepisanie numeracji z układu pierwotnego.

Ikonka "**Format wprowadzonych danych**" określa się w jakiej postaci są wprowadzane dane (grady, stopnie ,czy stopnie dziesiętne).

Przełączając opcje program automatycznie przelicza współrzędne **B i L**

Przykład:

Należy dokonać transformacji współrzędnych na układ 65.

Podajemy współrzędne punktów dostosowania:

Lp	Numer	X_p	Y_p	Numer	X_w	Y_w
1	1	50.00	50.00	1w	5492050.00	3752050.00
2	2	50.00	100.00	2w	5492050.00	3752100.00
3	3	100.00	75.00	3w	5492100.00	3752075.00

Następnie klikamy na zakładce PUNKTY TRANSFORMOWANE i podajemy numery punktów w układzie wtórnym:

Lp	Numer	X_p	Y_p	Numer	X_w	Y_w
1	100	104.54	75.00	100w		
2	101	84.41	75.00	101w		
3	102	64.43	75.00	102w		
4	103	15.00	13.59	103w		

Klikamy na ikonke (OBLICZ )

Wynik:

Nr	X_w	Y_w
100w	5492104.54	3752075.00
101w	5492084.41	3752075.00
102w	5492064.43	3752075.00
103w	5492015.00	3752013.59

Zad. 1 Dokonać transformacji metodą Helmerta (ikona **H**) przy powyższych danych – 3 punkty dostosowania, 4 transformowane na układ wtórny.

Zad. 2

Transformacja Helmerta przy 2 punktach dostosowania

Dane są 2 punkty w 2 układach współrzędnych 1 i 2 w układzie pierwotnym oraz 1w i 2w w układzie wtórnym.

Przeliczyć punkty 100 i 101 na układ wtórny.

Transformacja współrzędnych (tr2pk.trf)

Lp	Numer	X p	Y p	Numer	X w	Y w
1	1	50,00	50,00	1w	5492050,00	3752050,00
2	2	50,00	100,00	2w	5492050,00	3752100,00
3						
4						

Punkty dostosowania / Punkty transformowane

Transformacja współrzędnych (tr2pk.trf)

Lp	Numer	X p	Y p	Numer	X w	Y w
1	100	104,54	75,00	100a	5492104,54	3752075,00
2	101	84,41	75,00	101a	5492084,41	3752075,00

Punkty dostosowania / Punkty transformowane

Raport

TRANSFORMACJA WSPÓŁRZĘDNYCH

(z poprawkami Hausbrandta)

Punkty dostosowania

Nr p	Xp	Yp	Nr w	Xw	Yw
1	50.00	50.00	1w	5492050.00	3752050.00
2	50.00	100.00	2w	5492050.00	3752100.00

Punkty transformowane

Nr p	Xp	Yp	Hp	Nr w	Xw	Yw	Hw
100	104.54	75.00		100a	5492104.54	3752075.00	
101	84.41	75.00		101a	5492084.41	3752075.00	

Poprawki na punktach dostosowania

Lp	Nr p	popr. X	popr. Y
1	1		
2	2		

Parametry transformacji

$u = 0.0000000000$ $r = 1.0000000000$ $m_x = 0.000$

$v = 1.0000000000$ $E = 0.0000000000$ $m_y = 0.000$

$mt = 0.000$

$X_{bp} = 50.000$; $Y_{bp} = 50.000$

$X_{bw} = 5492050.000$; $Y_{bw} = 3752050.000$

Zad. 3 Dla danych z zad. 1 dokonać transformacji metodą afiniczną – ikona A

Transformacja współrzędnych (TR1.TRF)

Lp	Numer	X p	Y p	Numer	X w	Y w	popr. X	popr. Y
1	1	50,00	50,00	1afin	5492050,00	3752050,00	-0,00	-0,00
2	2	50,00	100,00	2afin	5492050,00	3752100,00	-0,00	-0,00
3	3	100,00	75,00	3afin	5492100,00	3752075,00	-0,00	-0,00
4								

Transformacja współrzędnych (TR1.TRF)

Lp	Numer	X p	Y p	Numer	X w	Y w
1	100	104.54	75.00	100w	5492104.54	3752075.00
2	101	84.41	75.00	101w	5492084.41	3752075.00
3	102	64.43	75.00	102w	5492064.43	3752075.00
4	103	15.00	13.59	103w	5492015.00	3752013.59

Raport

TRANSFORMACJA WSPÓLRZĘDNYCH (AFINICZNA)

Punkty dostosowania

Nr p	Xp	Yp	Nr w	Xw	Yw
1	50.00	50.00	1afin	5492050.00	3752050.00
2	50.00	100.00	2afin	5492050.00	3752100.00
3	100.00	75.00	3afin	5492100.00	3752075.00

Punkty transformowane

Nr p	Xp	Yp	Hp	Nr w	Xw	Yw	Hw
100	104.54	75.00		100w	5492104.54	3752075.00	
101	84.41	75.00		101w	5492084.41	3752075.00	
102	64.43	75.00		102w	5492064.43	3752075.00	
103	15.00	13.59		103w	5492015.00	3752013.59	

Poprawki na punktach dostosowania

Lp	Nr p	popr. X	popr. Y
1	1	-0.00	-0.00
2	2	-0.00	-0.00
3	3	-0.00	-0.00

Parametry transformacji

$a_1 = 5491999.99999999$ $a_2 = 1.0000000000$ $a_3 = 0.00000000$
 $b_1 = 3752000.00000000$ $b_2 = -0.0000000000$ $b_3 = 1.00000000$
 Błąd liniowy transformacji = 0.00000

Zad. 4 Dla danych poniższych1 dokonać transformacji metodą Helmerta przy 2 punktach odniesienia

Punkty dostosowania: A i B

1 21405.080 21402.370 4952.780 2621.460 - Punkt A
 17 19246.530 24234.380 2583.950 5280.090 - Punkt B

Punkty przeliczone z układu pierwotnego

Nr	Xp	Yp	Xw	Yw
2	21114.660	22901.920	4548.521	4094.409
3	21367.430	24602.760	4670.468	5809.603

16 20054.280 25604.710 3284.530 6708.187
 1 21405.080 21402.370 4952.780 2621.460

Zad. 5 Dokonać przeliczenia z układu 1965/5 na układ 2000, południk 18st. – ikona 65/92

Lp	Numer	X _p	Y _p	Numer	X _w	Y _w
1	1	895000,00	255010,00	1tr	5595200,01	6585890,99
2	2	894941,00	255117,00	2tr	5595142,39	6585998,74
3						
4						

Raport

TRANSFORMACJA WSPÓŁRZĘDNYCH

Z układu „1965”
 strefa 5

W układ „2000”
 południk 18°

Punkty transformowane

Nr p	X _p	Y _p	H _p	Nr w	X _w	Y _w	H _w
1	895000.00	255010.00		1tr	5595200.01	6585890.99	34.79
2	894941.00	255117.00		2tr	5595142.39	6585998.74	34.79

Zad.6 Dokonać transformacji metodą Helmerta (ikona H)

Dane

Punkty dostosowania:

2	5856.43	4193.45	34804.86	43569.90
3	4500.95	5852.52	33376.42	45166.57
5	646.74	3746.10	29620.48	42889.60

Punkty do przeliczenia:

1	4567.89	1234.56
2	5856.43	4193.45
3	4500.95	5852.52
4	2831.21	5210.47
5	646.74	3746.10
6	1925.92	1529.76

II. Transformacja innymi programami

1 Transformacja w oparciu o 2 punkty

Programy:

[TRANSF2P.EXE](#) - dane z klawiatury, wyniki do pliku [Wyntrans.txt](#)

[trans2pk.exe](#) - dane z klawiatury lub pliku – przekserowanie danych, wyniki do pliku [Wyntransf.txt](#)

[P PrzWsp2p.exe](#) – wersja obiektowa C-Builder

Kalkulator geodezyjny Geocalc firmy PPU GeoBID Sp. z o.o. - freeware

Zad. 1a. Transformacja w oparciu o 2 punkty: 1 i 17, przeliczane 2, 3, 16, 1

Punkty dostosowania: A i B

1 21405.080 21402.370 4952.780 2621.460 - Punkt A

17 19246.530 24234.380 2583.950 5280.090 - Punkt B

Punkty do przeliczenia z układu pierwotnego

Nr Xp Yp

2 21114.660 22901.920

3 21367.430 24602.760

16 20054.280 25604.710

1 21405.080 21402.370

Programy:

[TRANSF2P.EXE](#) - dane z klawiatury, wyniki do pliku [Wyntrans.txt](#)

[trans2pk.exe](#) - dane z klawiatury lub pliku – przekserowanie danych, wyniki do pliku [Wyntransf.txt](#)

Przykładowe dane do programu [trans2pk.exe](#)

Plik d.txt (do skopiowania do notatnika)

1 21405.080 21402.370

17 19246.530 24234.380

1 4952.780 2621.460

17 2583.950 5280.090

2

21114.660 22901.920

3

21367.430 24602.760

16

20054.280 25604.710

1

4952.780 2621.460

0

Uruchomienie programu: **trans2pk.exe < d.txt**
lub **trans2pk.exe < d.txt >wp.txt**

Wyniki pośrednie

Transformacja współrzędnych przy 2 punktach dostosowania
Metoda wyznacznikowa Hausbrandta
Program Trans2pk.cpp

Wprowadza się współrzędne 2 punktów dostosowania A i B
w 2uladach: pierwotnym i wtornym
oraz współrzędne n punktów 1, 2, ... n w układzie pierwotnym
Na podstawie DXp i DYp oraz DXw i DYw oblicza się współczynniki u, v

$$u = \frac{dxp \cdot dyw - dyp \cdot dxw}{(dxp \cdot dxp + dyp \cdot dyp)}$$
$$v = \frac{dxp \cdot dxw + dyp \cdot dyw}{(dxp \cdot dxp + dyp \cdot dyp)}$$

następnie przelicza współrzędne punktów z układu pierwotnego na wtorny

$$dxw = dxp \cdot v - dyp \cdot u; \quad dyw = dxp \cdot u + dyp \cdot v;$$

Zapis wyników do pliku WynTransf.txt

Punkty dostosowania A i B

Podaj Nr Xp, Yp punktu A w ukl. pierwotnym:

NpA = 1 XpA = 21405.1 YpA = 21402.4

Podaj Nr Xp, Yp punktu B w ukl. pierwotnym:

NpB = 17 XpB = 19246.5 YpB = 24234.4

Podaj Nr Xw, Yw punktu A w ukl. wtornym :

NwA = 1 XwA = 4952.78 YwA = 2621.46

Podaj Nr Xw, Yw punktu B w ukl. wtornym :

NwB = 17 XwB = 2583.95 YwB = 5280.09

dxp = -2158.55 dyp = 2832.01

dxw = -2368.83 dyw = 2658.63

Współczynniki transformacji:

u = 0.0764821 v = 0.997073

dp = 3560.85 dw = 3560.85

Współczynnik skali = Dw/Dp = r = 1

Ap = 141.461 Aw = 146.334

Aw - Ap = 4.87375

Kat skretu = atan(u/v) = atan2(v,u) = 4.87375

Przeliczenie punktów z układu pierwotnego na wtorny

=Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczen => nr = 1

Lp = 1 nr = 1

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 1 Xp = 21114.7 Yp = 22901.9

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 1 Xw = 4548.52 Yw = 4094.41

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczen =>

Lp = 2 nr = 3

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 3 Xp = 21367.4 Yp = 24602.8

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 3 Xw = 4670.47 Yw = 5809.6

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczen =>

Lp = 3 nr = 16

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 16 Xp = 20054.3 Yp = 25604.7

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 16 Xw = 3284.53 Yw = 6708.19

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczen =>

Lp = 4 nr = 1

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 1 Xp = 4952.78 Yp = 2621.46

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 1 Xw = -10015 Yw = -17362.8

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczen =>

Nazwisko obliczającego:

Wyniki w pliku WynTransf.txt

Nacisnij Enter

Wyniki ostateczne: - plik WynTransf.txt

Transformacja współrzędnych przy 2 punktach dostosowania
Program Trans2pk.cpp

Nr	Xp	Yp	Xw	Yw	
Punkty dostosowania: A i B					
1	21405.080	21402.370	4952.780	2621.460	- Punkt A
17	19246.530	24234.380	2583.950	5280.090	- Punkt B

$D_p(A-B) = 3560.845$ $D_w(A-B) = 3560.852$
Współczynniki transformacji: $u = 0.076482$ $v = 0.997073$
Odległości: $D_p = 3560.845229$ $D_w = 3560.852292$
Współczynnik skali = $D_w/D_p = 1.000002$
 $A_p = 141.460608$ [grad] $A_w = 146.334362$ [grad]
 $A_w - A_p = 4.873754$ [grad] kat skretu = $\text{atan}(u/v) = \text{atan2}(v,u) = 4.873754$ [grad]

Punkty przeliczone z układu pierwotnego

Nr	Xp	Yp	Xw	Yw
1	21114.660	22901.920	4548.521	4094.409
3	21367.430	24602.760	4670.468	5809.603
16	20054.280	25604.710	3284.530	6708.187
1	4952.780	2621.460	-10014.959	-17362.784

obliczył:

Przykład 2

Zad. 1b. Transformacja w oparciu o 2 punkty: 2 i 5, przeliczane 1, 2, 3, 4, 5, 6

Dane 2 – plik [d1-2p.txt](#)

```
2 5856.43 4193.45
5 646.74 3746.10
2 34804.86 43569.90
5 29620.48 42889.60
1
4567.89 1234.56
2
5856.43 4193.45
3
4500.95 5852.52
4
2831.21 5210.47
5
646.74 3746.10
6
1295.92 1529.76
0
```

Uruchomienie programu: **trans2pk.exe < d1-2p.txt**

lub **trans2pk.exe < d1-2p.txt >wposr.txt**

Wyniki pośrednie:

Transformacja współrzędnych przy 2 punktach dostosowania
Metoda wyznacznikowa Hausbrandta
Program Trans2pk.cpp
Wprowadza się współrzędne 2 punktów dostosowania A i B
w 2 układach: pierwotnym i wtórnym
oraz współrzędne n punktów 1, 2, ... n w układzie pierwotnym

Na podstawie DXp i DYp oraz DXw i DYw oblicza się współczynniki u, v

$$u = (\text{dyp} \cdot \text{dxw} - \text{dyp} \cdot \text{dxw}) / (\text{dyp} \cdot \text{dyp} + \text{dyp} \cdot \text{dyp})$$

$$v = (\text{dyp} \cdot \text{dxw} + \text{dyp} \cdot \text{dyw}) / (\text{dyp} \cdot \text{dyp} + \text{dyp} \cdot \text{dyp})$$

następnie przelicza współrzędne punktów z układu pierwotnego na wtórny

$$\text{dxw} = \text{dyp} \cdot v - \text{dyp} \cdot u; \quad \text{dyw} = \text{dyp} \cdot u + \text{dyp} \cdot v;$$

Zapis wyników do pliku WynTransf.txt

Punkty dostosowania A i B

Podaj Nr Xp, Yp punktu A w ukl. pierwotnym:

$$\text{NpA} = 2 \quad \text{XpA} = 5856.43 \quad \text{YpA} = 4193.45$$

Podaj Nr Xp, Yp punktu B w ukl. pierwotnym:

$$\text{NpB} = 5 \quad \text{XpB} = 646.74 \quad \text{YpB} = 3746.1$$

Podaj Nr Xw, Yw punktu A w ukl. wtornym :

$$\text{NwA} = 2 \quad \text{XwA} = 34804.9 \quad \text{YwA} = 43569.9$$

Podaj Nr Xw, Yw punktu B w ukl. wtornym :

$$\text{NwB} = 5 \quad \text{XwB} = 29620.5 \quad \text{YwB} = 42889.6$$

$$\text{dyp} = -5209.69 \quad \text{dyp} = -447.35$$

$$\text{dxw} = -5184.38 \quad \text{dyw} = -680.3$$

Współczynniki transformacji:

$$u = 0.0448016 \quad v = 0.998989$$

$$\text{dp} = 5228.86 \quad \text{dw} = 5228.82$$

Współczynnik skali = Dw/Dp = r = 0.999993

$$\text{Ap} = 205.453 \quad \text{Aw} = 208.306$$

$$\text{Aw} - \text{Ap} = 2.85313$$

$$\text{Kat skrętu} = \text{atan}(u/v) = \text{atan2}(v,u) = 2.85313$$

Przeliczenie punktów z układu pierwotnego na wtórny

=Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczeń => nr = 1

$$\text{Lp} = 1 \quad \text{nr} = 1$$

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 1 Xp = 4567.89 Yp = 1234.56

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 1 Xw = 33650.2 Yw = 40556.3

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczeń =>

$$\text{Lp} = 2 \quad \text{nr} = 2$$

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 2 Xp = 5856.43 Yp = 4193.45

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 2 Xw = 34804.9 Yw = 43569.9

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczeń =>

$$\text{Lp} = 3 \quad \text{nr} = 3$$

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 3 Xp = 4500.95 Yp = 5852.52

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 3 Xw = 33376.4 Yw = 45166.6

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczeń =>

$$\text{Lp} = 4 \quad \text{nr} = 4$$

Podaj X i Y punktu w układzie pierwotnym => NrP = 4 Xp = 2831.21 Yp = 5210.47

Punkt przeliczony w układzie wtornym: NrW = 4 Xw = 31737.1 Yw = 44450.4

Podaj Nr punktu w układzie pierwotnym lub 0 gdy koniec obliczeń =>

Wyniki 2 – plik WynTransf.txt

Transformacja współrzędnych przy 2 punktach dostosowania

Program Transf2p.cpp

Nr Xp Yp Xw Yw

Punkty dostosowania: A i B

2 5856.430 4193.450 34804.860 43569.900 - Punkt A

5 646.740 3746.100 29620.480 42889.600 - Punkt B

Dp(A-B) = 5228.861 Dw(A-B) = 5228.824

Współczynniki transformacji: u = 0.044802 v = 0.998989

Odległości: Dp = 5228.861436 Dw = 5228.824349

Współczynnik skali = Dw/Dp = 0.999993

Ap = 205.453203[grad] Aw = 208.306336[grad]

Aw-Ap = 2.853133[grad] Kat skrętu = atan(u/v) = atan2(v,u) = 2.853133[grad]

Punkty przeliczone z układu pierwotnego

Nr	Xp	Yp	Xw	Yw
1	4567.890	1234.560	33650.186	40556.273
2	5856.430	4193.450	34804.860	43569.900
3	4500.950	5852.520	33376.422	45166.565
4	2831.210	5210.470	31737.135	44450.357
5	646.740	3746.100	29620.480	42889.600
6	1295.920	1529.760	30368.299	40704.58

Obliczenie przy pomocy programu **P_przosp2p.exe**

Przeliczenie współrzędnych przy 2 punktach dostosowania C-Builder

Przeliczenie współrzędnych przy 2 punktach dostosowania

Punkty dostosowania

Nr_A	XAP	YAP	XAW	YAW
2	5856,43	4193,45	34804,86	43569,90
Nr_B	XBP	YBP	XBW	YBW
5	646,74	3746,10	29620,48	42889,60

Obliczenia

Biegun	XBieg_P	YBieg_P	XBieg_W	YBieg_W
	3251,585	43229,75	32212,67	0

DXP	DYP	DXW	DYW
-5209,69	-447,35	-5184,38	-680,300000000
Dług AB P	Az AB P	Dług AB W	Az AB W
5228,86143616	205,4532029521	5228,82434916	208,3063355441

Współczynniki przekształcenia

$u = s \cdot \sin(\text{Gamma})$
U 0,044801582826507
 $v = s \cdot \cos(\text{Gamma})$
V 0,998988805106914

Współczynnik skali s 0,999992907251196
 Kąt skręcenia z różnicy azymutów 2,8531325920824
 Kąt skręcenia ze współczynników u i v 2,85313259208241 [GRAD]

Punkt transformowany - dane w układzie pierwotnym

Nr P	XP	YP	XW	YW
1	4567,89	1234,56	33650,1859204	40556,273382

Przeliczenie programem Geocalc

Kalkulator geodezyjny

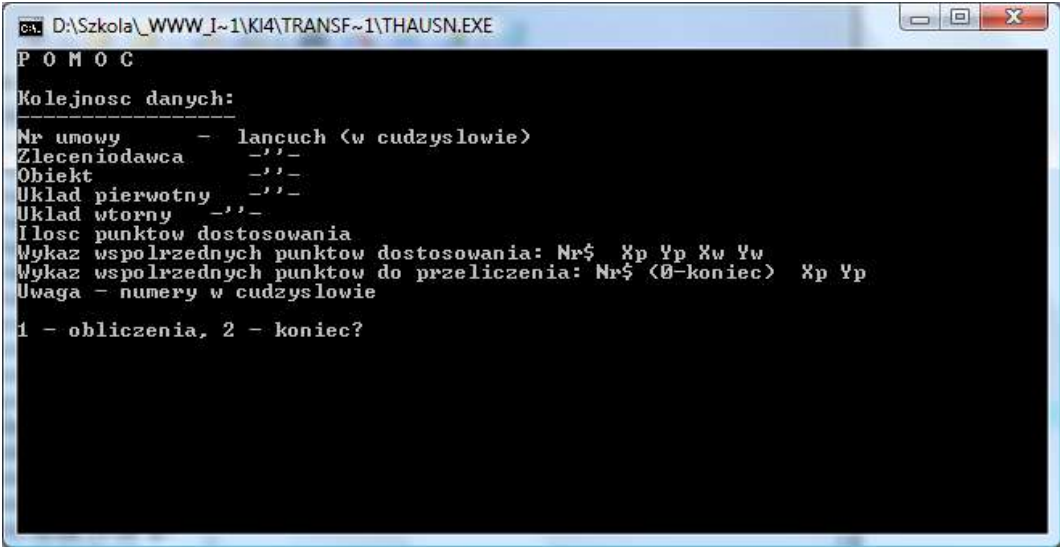
Plik Obliczenia Operacje Pomoc

Domiar Transformacja Wcięcie kątowe Wcięcie liniowe Kalkulator

Xp1: 5856.43 Yp1: 4193.45 Pp_ - punkty dostosowania w układzie pierwotnym
 Xp2: 646.74 Yp2: 3746.10
 Xw1: 34804.86 Yw1: 43569.90 Pw_ - punkty dostosowania w układzie wtórnym
 Xw2: 29620.48 Yw2: 42889.60 Pp - punkt do transformacji
 Xp: 4567.89 Yp: 1234.56 Pw - punkt po transformacji
 Wx: 33650.19 Wy: 40556.27

2. Transformacja metodą Hausbrandta

Program [THausn.exe](#)



```
ca. D:\Szkoła\_WWW_I~1\KI4\TRANSF~1\THAUSN.EXE
P O M O C
Kolejnosc danych:
-----
Nr umowy      - lancuch <w cudzyslowie>
Zleceniodawca  -''-
Obiekt         -''-
Uklad pierwotny -''-
Uklad wtorny   -''-
Ilosc punktow dostosowania
Wykaz wspolrzednych punktow dostosowania: Nr$  Xp Yp Xw Yw
Wykaz wspolrzednych punktow do przeliczenia: Nr$ <0-koniec>  Xp Yp
Uwaga - numery w cudzyslowie

1 - obliczenia, 2 - koniec?
```

Zad. 2 Wykonać przeliczenie dla danych jak z zad. 6:

Dane – plik [d_jag.txt](#)

```
KI4_BG
Geodezja_II
J.Jagielski
Lokalny_1
Lokalny_2
3
"2",5856.43,4193.45,34804.86,43569.90
"3",4500.95,5852.52,33376.42,45166.57
"5",646.74,3746.10,29620.48,42889.60
"1",4567.89,1234.56
"2",5856.43,4193.45
"3",4500.95,5852.52
"4",2831.21,5210.47
"5",646.74,3746.10
"6",1925.92,1529.76
"0"
```

Wyniki

Program THAUSN.BAS. (C) K.R
TRANSFORMACJA WSPOLRZEDNYCH PLASKICH met. HAUSBRANDTA

ZAMAWIAJACY: Geodezja_II UMOWA: KI4_BG
OBIEKT: J.Jagielski

UKLAD PIERWOTNY: Lokalny_1 UKLAD WTORNY: Lokalny_2

WYKAZ PUNKTOW DOSTOSOWANIA				
NR PKT	XP	YP	XW	YW
2	5856.430	4193.450	34804.860	43569.900
3	4500.950	5852.520	33376.420	45166.570
5	646.740	3746.100	29620.480	42889.600

WSPOLCZYNNIKI TRANSFORMACJI:

XOP= 3668.040 YOP= 4597.357
XOW= 32600.587 YOW= 43875.357
U= 0.0448021746 V= 0.9989894418

KAT SKRETU MIEDZY UKLADAMI:
TG(FI)=U/V= 0.0448474956 FI= 2.85317 [GRAD]

Wykaz współczynników U i V dla punktów dostosowania
oraz współrzędnych w układzie wtórnym: podanych i przeliczonych
na podstawie średnich współczynników transformacji

NR PKT	XW	U	XW'	DX=XW'-XW	DL
	YW	V	YW'	DY=YW'-YW	
2	34804.860	0.0448008492	34804.861	0.001	0.003
	43569.900	0.9989891983	43569.903	0.003	
3	33376.420	0.0448035020	33376.421	0.001	0.002
	45166.570	0.9989903427	45166.568	-0.002	
5	29620.480	0.0448021725	29620.478	-0.002	0.002
	42889.600	0.9989887845	42889.599	-0.001	

PRZELICZENIE WSPOLRZEDNYCH PUNKTOW

NR PKT	XP	YP	XW	YW
1	4567.890	1234.560	33650.188	40556.274
2	5856.430	4193.450	34804.861	43569.903
3	4500.950	5852.520	33376.421	45166.568
4	2831.210	5210.470	31737.134	44450.359
5	646.740	3746.100	29620.478	42889.599
6	1925.920	1529.760	30997.662	40732.809

Ilość punktów przeliczonych: 6
Data obliczeń (mc-dz-rok) : 02-27-2012

Zad. 3. Przeliczenie dla danych

Przykładowe dane: [dth.txt](#) (kompleks działek)

"Umowa 1" ' *umowa*
"zlecen1" ' *zleceniodawca*
"obiekt1" ' *obiekt*
"pierwotny" ' *układ pierwotny*
"65/5" ' *układ wtórny*
4 ' *4 punkty dostosowania*
"1", 5000.00, 5010.00, 895000.00, 255010.00 ' *Punkty dostosowania*
"3", 4941.50, 5117.50, 894941.50, 255117.50
"4", 4910.00, 5030.00, 894910.001, 255030.001
"5", 4955.00, 5005.00, 894955.002, 255005.001 ' *Punkty dostosowania*
"1", 5000.00, 5010.00 ' *punkty przeliczane*
"2", 5005.00, 5065.00
"3", 4941.50, 5117.50
"4", 4910.00, 5030.00
"5", 4955.00, 5005.00 ' *punkty przeliczane*
"0" ' *koniec wykazu punktów przeliczanych*

Wyniki Program THAUSN.BAS. (C) K.R

TRANSFORMACJA WSPOLRZEDNYCH PLASKICH met. HAUSBRANDTA

ZAMAWIAJACY: zlecen1 UMOWA: Umowa 1

OBIEKT: obiekt1

UKLAD PIERWOTNY: pierwotny UKLAD WTORNY: 65/5

WYKAZ PUNKTOW DOSTOSOWANIA

NR PKT	XP	YP	XW	YW
1	5000.000	5010.000	895000.000	255010.000
3	4941.500	5117.500	894941.500	255117.500
4	4910.000	5030.000	894910.001	255030.001
5	4955.000	5005.000	894955.002	255005.001

WSPOLCZYNNIKI TRANSFORMACJI:

XOP= 4951.625 YOP= 5040.625

XOW= 894951.626 YOW= 255040.626

U= 0.0000055754 V= 0.9999923351

KAT SKRETU MIEDZY UKLADAMI:

TG(FI)=U/V= 0.0000055755 FI= 0.00035 [GRAD]

Wykaz współczynników U i V dla punktów dostosowania
oraz współrzędnych w układzie wtornym: podanych i przeliczonych
na podstawie średnich współczynników transformacji

NR PKT	XW	U	XW'	DX=XW'-XW	DL
	YW	V	YW'	DY=YW'-YW	
1	895000.000	-0.0000143855	895000.001	0.001	0.001
	255010.000	0.9999936032	255010.001	0.001	
3	894941.500	0.0000104318	894941.500	0.000	0.000
	255117.500	0.9999948699	255117.500	-0.000	
4	894910.001	-0.0000098380	894910.001	0.000	0.001
	255030.001	0.9999914828	255030.000	-0.001	
5	894955.002	0.0000360934	894955.001	-0.001	0.001
	255005.001	0.9999893843	255005.001	-0.000	

PRZELICZENIE WSPOLRZEDNYCH PUNKTOW

NR PKT	XP	YP	XW	YW
1	5000.000	5010.000	895000.001	255010.001
2	5005.000	5065.000	895005.000	255065.001
3	4941.500	5117.500	894941.500	255117.500
4	4910.000	5030.000	894910.001	255030.000
5	4955.000	5005.000	894955.001	255005.001

Ilość punktów przeliczonych: 5

Data obliczeń (mc-dz-rok) : 02-26-2012

3. Transformacja współrzędnych metodą Helmerta - współczynniki T, Z, X0, Y0

Program [THC.exe](#)

Plik danych – ustalona nazwa **d.txt**

Dane1: [d.txt](#)

Zad. 4. Wykonać przeliczenie dla danych jak w pliku d.txt

Przykładowe dane1 z komentarzem

```
KI4_BG          'zleceniodawca
Geodezja_II     'obiekt
A.Jagielski     'umowa
Lokalny_1       'ukl pierw
Lokalny_2       'ukl. wtorny
0.1             'Dopuszcz. sredni blad transform [m], np. 1
1              'Ilosc grup do przeliczenia ( 1 lub 0)
0              ' Wskaznik wsk: 0-pkty dostos, 1-dane współczynniki transformacji T, Z, X0, Y0
2      5856.43  4193.45  34804.86  43569.90  ' Nr X1 Y1 X2 Y2 - punkty dostosowania
3      4500.95  5852.52  33376.42  45166.57
5      646.74   3746.10  29620.48  42889.60
-1             'koniec punktów dostosowania
1      4567.89  1234.56  'Wykaz punktów: w ukl. pierw.: Nr X1 Y1 do przeliczenia
2      5856.43  4193.45
3      4500.95  5852.52
4      2831.21  5210.47
5      646.74   3746.10
6      1925.92  1529.76
-1            'koniec wykazu punktów do przeliczenia
```

Dane bez komentarza - właściwe

```
KI4_BG
Geodezja_II
A.Jagielski
Lokalny_1
Lokalny_2
0.1
1
0
2      5856.43  4193.45  34804.86  43569.90
3      4500.95  5852.52  33376.42  45166.57
5      646.74   3746.10  29620.48  42889.60
-1
1      4567.89  1234.56
2      5856.43  4193.45
3      4500.95  5852.52
4      2831.21  5210.47
5      646.74   3746.10
6      1925.92  1529.76
-1
```

Wyniki

TRANSFORMACJA WSPOLRZEDNYCH PLASKICH
METODA HELMERTA
PROGRAM THC.CPP

Zamawiający: KI4_BG
Obiekt: Geodezja_II

Umowa: A.Jagielski

Układ pierwotny: Lokalny_1

Układ wtórny: Lokalny_2

WYKAZ WSPOLRZEDNYCH PUNKTOW DOSTOSOWANIA
WSPOLRZEDNYCH PRZELICZONYCH I ODCHYLEK PO TRANSFORMACJI

Nr pkt	XP	XW	XW"	VX		
	YP	YW	YW"	VY	VL	
2	5856.430	34804.860	34804.860	-0.000		
	4193.450	43569.900	43569.902	-0.002	0.002	
3	4500.950	33376.420	33376.421	-0.001		
	5852.520	45166.570	45166.567	0.003	0.003	
5	646.740	29620.480	29620.479	0.001		
	3746.100	42889.600	42889.600	-0.000	0.001	

[VX]= 0.000
[VY]= -0.000

Ilość punktów dostosowania = 3

Maksymalna odchyłka liniowa = 0.003

BLAD SREDNI TRANSFORMACJI: M0 = 0

Przyjęty dopuszczalny błąd transformacji: Mmax = 0.100

WSPOLCZYNNIKI TRANSFORMACJI HELMERTA:

Układ pierwotny: Lokalny_1 Układ wtórny: Lokalny_2

T= 0.0448019654 Z= -0.0010108884

X0= 29142.225 Y0= 39118.312

Błąd średni transformacji= 0.003

Ilość punktów dostosowania=3

Kąt skrętu między układami = Aw-Ap = 2.85316[grad]

Współczynnik skali = Dw/Dp= 0.9999932306

PRZELICZENIE WSPOLCZYNNIKOW TRANSFORMACJI NA ODWROTNE

Układ pierwotny: Lokalny_2 Układ wtórny:

T'= -0.0448025720 Z'= -0.0009973631

X0'= -30865.761 Y0'= -37773.650

Kat skrętu między układami = Aw-Ap= 397.14684[grad]

Współczynnik skali = Dw/Dp= 1.0000067695

PRZELICZENIE WSPOLRZEDNYCH Z UKLADU NA UKLAD

Układ pierwotny: Lokalny_1 Układ wtórny: Lokalny_2

NR PKT	XP	YP	XW	YW
1	4567.890	1234.560	33650.187	40556.274
2	5856.430	4193.450	34804.860	43569.902
3	4500.950	5852.520	33376.421	45166.567
4	2831.210	5210.470	31737.134	44450.359
5	646.740	3746.100	29620.479	42889.600
6	1925.920	1529.760	30997.662	40732.811

Ilość punktów przeliczonych = 6

Przykład 2—Dane: [TransfHelm\Kompleks\d.txt](#)

Dane 2 – plik d.txt:

Umowa_1

zlecen_1

obiekt_1

pierwotny

65/5

0.1

1

0

1	5000.00	5010.00	895000.00	255010.00
3	4941.50	5117.50	894941.50	255117.50
4	4910.00	5030.00	894910.001	255030.001
5	4955.00	5005.00	894955.002	255005.001

-1

1	5000.00	5010.00
---	---------	---------

2	5005.00	5065.00
---	---------	---------

3	4941.50	5117.50
---	---------	---------

4	4910.00	5030.00
---	---------	---------

5	4955.00	5005.00
---	---------	---------

-1

Wyniki:

TRANSFORMACJA WSPOLRZEDNYCH PLASKICH
METODA HELMERTA
PROGRAM THC.CPP (C) K.R.

Zamawiajacy: Umowa_1

Umowa: obiekt_1

Obiekt:zlecen_1

Uklad pierwotny: pierwotny

Uklad wtorny: 65/5

WYKAZ WSPOLRZEDNYCH PUNKTOW DOSTOSOWANIA WSPOLRZEDNYCH PRZELICZONYCH I ODCHYLEK PO TRANSFORMACJI

Nr pkt	XP	XW	XW"	VX	
	YP	YW	YW"	VY	VL
1	5000.000	895000.000	895000.001	-0.001	
	5010.000	255010.000	255010.001	-0.001	0.001
3	4941.500	894941.500	894941.501	-0.001	
	5117.500	255117.500	255117.500	0.000	0.001
4	4910.000	894910.001	894910.001	-0.000	
	5030.000	255030.001	255030.000	0.001	0.001
5	4955.000	894955.002	894955.001	0.001	
	5005.000	255005.001	255005.001	0.000	0.001

[VX]= 0.000
[VY]= 0.000

Ilosc punktow dostosowania = 4

Maksymalna odchyłka liniowa = 0.001

BLAD SREDNI TRANSFORMACJI: M0 = 0

Przyjety dopuszczalny blad transformacji: Mmax = 0.100

WSPOLCZYNNIKI TRANSFORMACJI HELMERTA:

Uklad pierwotny: pierwotny Uklad wtorny: 65/5

T= 0.0000035135 Z= -0.0000065337

X0= 890000.051 Y0= 250000.016

Blad sredni transformacji= 0.001

Ilosc punktow dostosowania=4

Kat skretu miedzy ukladami = Aw-Ap = 0.00022[grad]

Wspolczynnik skali = Dw/Dp= 0.9999934663

PRZELICZENIE WSPOLCZYNNIKOW TRANSFORMACJI NA ODWROTNE

Uklad pierwotny: 65/5 Uklad wtorny:

T'= -0.0000035136 Z'= 0.0000065337

$X0' = -890006.744$ $Y0' = -249998.522$

Kat skretu między układami = $A_w - A_p = 399.99978$ [grad]
Współczynnik skali = $D_w/D_p = 1.0000065337$

PRZELICZENIE WSPÓLZEDNYCH Z UKŁADU NA UKŁAD

Układ pierwotny: pierwotny			Układ wtórny: 65/5	
NR PKT	XP	YP	XW	YW
1	5000.000	5010.000	895000.001	255010.001
2	5005.000	5065.000	895005.000	255065.001
3	4941.500	5117.500	894941.501	255117.500
4	4910.000	5030.000	894910.001	255030.000
5	4955.000	5005.000	894955.001	255005.001

Ilość punktów przeliczonych = 5

III. Transformacja współrzędnych przy pomocy AutoCADa – 2 punkty dostosowania

Zad. Wykonać transformację w programie ProgeCAD przy 2 punktach dostosowania

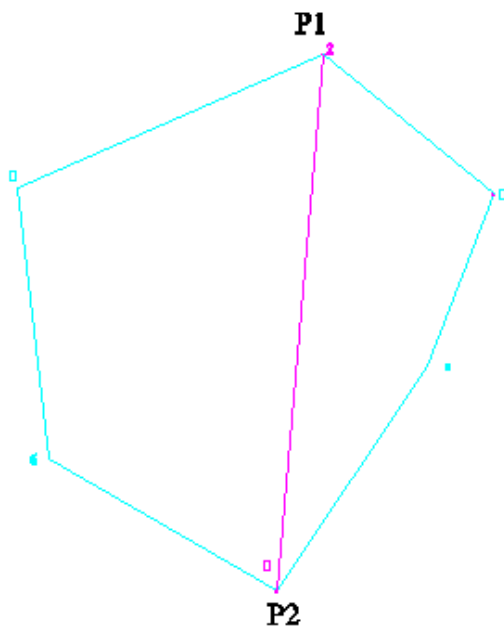
Dane współrzędne 2 punktów dostosowania w 2 układach

Nr	X1	Y1	X2	Y2	- punkty dostosowania
2	5856.43	4193.45	34804.86	43569.90	
5	646.74	3746.10	29620.48	42889.60	

i współrzędne punktów do przeliczenia

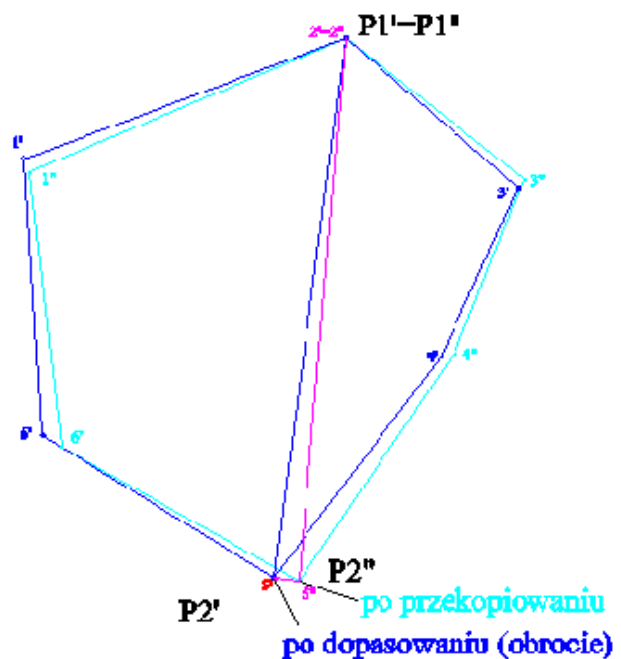
1	4567.89	1234.56
2	5856.43	4193.45
3	4500.95	5852.52
4	2831.21	5210.47
5	646.74	3746.10
6	1925.92	1529.76

Układ pierwotny



P1 i P2 - punkty dostosowania

Układ wtórny



- 1) Rysujemy punkty dostosowania i dane w układzie pierwotnym
- 2) Rysujemy 2 punkty dostosowania $P1'$ i $P2'$ – najbardziej oddalone w układzie wtórnym
- 3) Kopiujemy punkty z układu pierwotnego do układu wtórnego – punkt bazowy $P1$ kopiujemy do punktu $P1'$ w układzie wtórnym.
- 4) Stosujemy obrót przekopiowanych obiektów o odpowiedni kąt, względem punktu $P1'$, w odniesieniu do odcinka $P1'-P2'$

Polecenie : **_rotate**

Wybierz obiekty dla obrotu: *wskazujemy odcinek $P1'-P2''$ ($=P1'-P2''$)*

Punkt obrotu: *wskazujemy $P1'$ ($=P1''$)*

kąt Podstawowy/<Kąt obrotu>: *wskazujemy $P1'$*

(Podstawowy - odniesienia)

Kąt podstawowy <0>: *wskazujemy $P1''$ ($=P1'$)*

Drugi punkt: *wskazujemy $P2''$*

Nowy kąt: *wskazujemy $P2'$*

- 5) Ewentualnie zmianę skali

Polecenie : **_SCALE**

Obiekty w zestawie: 1

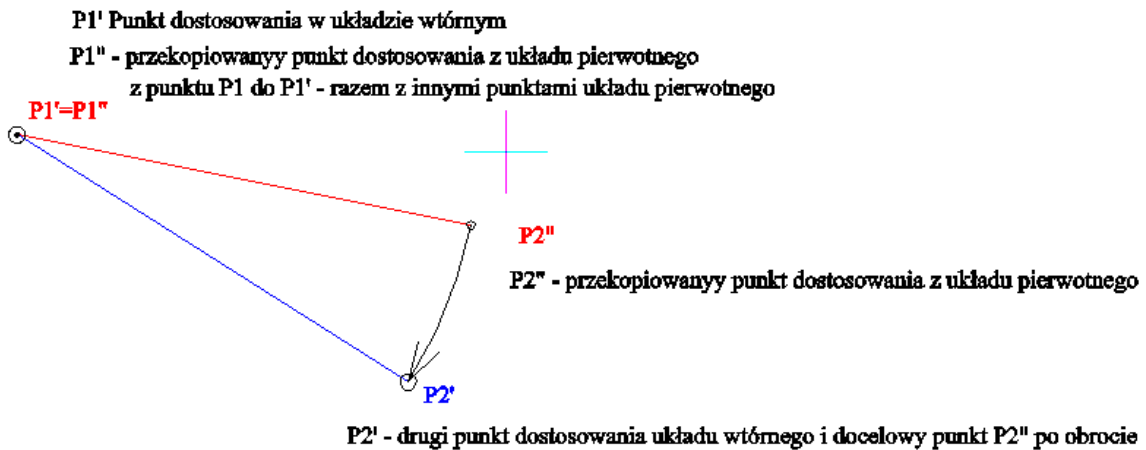
Punkt podstawowy: $P1'$

Baza skala/<Skala>: b

Baza skala <1>: $P1'$

Drugi punkt: $P2''$

Nowa skala: $P2'$



Transformacja met. Helmerta w Excelu

x1	y1	x2	y2
----	----	----	----

Punkty dostosowania

1	5856,43	4193,45	34804,86	43569,9
2	4500,95	5852,52	33376,42	45166,57
3	646,74	3746,1	29620,48	42889,6

Sumy

	11004,12	13792,07	97801,76	131626,07
--	----------	----------	----------	-----------

Bieguny S

X1s	Y1s	X2s	Y2s
3668,04	4597,356667	32600,58667	43875,35667

Przyrosty

od bieg

sumy

	dx1	dy1	dx2	dy1	s1	s2	s3	s4
1	2188,39	-403,9066667	2204,273333	-305,4566667	215446,9955	-6415,384222	34758,92783	-39764,61133
2	832,91	1255,163333	775,8333333	1291,213333	30026,4055	-71640,53919	-47539,72643	45248,63817
3	-3021,3	-851,2566667	-2980,106667	-985,7566667	406364,85	-35066,09962	-124457,418	114494,0217
sumy	0	-2,27374E-12	0	0	651838,251	-113122,023	-137238,2166	119978,0485

Współczynniki

T1	0,044801965
Z1	-0,001010888
X01	29142,22526
Y01	39118,31201

Punkty przeliczane

1	4567,89	1234,56	33650,18692	40556,27446
2	5856,43	4193,45	34804,86026	43569,90248
3	4500,95	5852,52	33376,4209	45166,56717
4	2831,21	5210,47	31737,13393	44450,35858
5	646,74	3746,1	29620,47884	42889,60035
6	1925,92	1529,76	30997,66212	40732,8106