

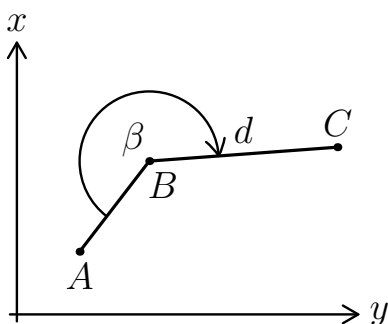
ZAKON O PRENOSU PRAVIH POGREŠKOV

1. V slepem poligonu poznamo položaj in prava pogreška položaja točk A in B v državnem koordinatnem sistemu:

$$A(y_A, x_A) = (456200.00, 105204.00); \Delta y_A = \Delta x_A = 0.01\text{m}$$

$$B(y_B, x_B) = (456201.00, 105205.00); \Delta y_B = \Delta x_B = -0.01\text{ m}$$

Opazovali smo še lomni kot $\beta = 225^\circ 00'$ ($\Delta\beta = 10'$) in dolžino $d = 2.00\text{ m}$ ($\Delta d = 0.05\text{ m}$) proti točki C . S pomočjo prenosa pravih pogreškov ocenite pravi pogrešek položaja točke C (Δy_C in Δx_C) in določite pravi položaj točke C (\bar{y}_C in \bar{x}_C). Prikažite tudi, kakšni so doprinosi pravih pogreškov posameznih opazovanj ($\Delta y_A, \Delta x_A, \Delta y_B, \Delta x_B, \Delta d, \Delta\beta$) na pravi pogrešek vsake neznanke ($\Delta_{y_A}y_C, \Delta_{x_A}y_C, \Delta_{y_B}y_C, \Delta_{x_B}y_C, \Delta_d y_C, \Delta_{\beta}y_C, \Delta_{y_A}x_C, \Delta_{x_A}x_C, \Delta_{y_B}x_C, \Delta_{x_B}x_C, \Delta_d x_C, \Delta_{\beta}x_C$).



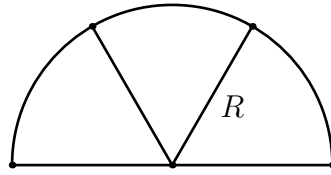
Slika 1: Naloga 1

REŠITEV: $y_C = 456203.00\text{m}$, $x_C = 105205.00\text{m}$, $\Delta y_C = 0.04\text{m}$, $\Delta x_C = -0.0158\text{m}$, $\Delta_{y_A}y_C = 0.0\text{m}$, $\Delta_{x_A}y_C = 0.0\text{m}$, $\Delta_{y_B}y_C = -0.01\text{m}$, $\Delta_{x_B}y_C = 0.0\text{m}$, $\Delta_d y_C = 0.05$, $\Delta_{\beta}y_C = 0.0\text{m}$, $\Delta_{y_A}x_C = 0.01\text{m}$, $\Delta_{x_A}x_C = -0.01\text{m}$, $\Delta_{y_B}x_C = 0.01\text{m}$, $\Delta_{x_B}x_C = -0.02\text{m}$, $\Delta_d x_C = 0.0\text{m}$, $\Delta_{\beta}x_C = -0.0058\text{m}$.

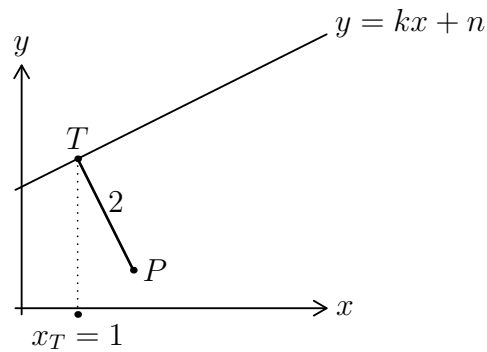
2. Velikost radija R parcele, ki ima obliko polkroga, smo določili s 40-metrskim merskim trakom in dobili vrednost 36.15 m. Kasneje smo ugotovili, da je merski trak 3 cm daljši. Lastnik je želel parcelo razdeliti na tri enake dele tako, da bodo imeli obliko krožnega izseka z radijem R . Koliko znaša dejanska površina posameznega dela? Koliko bi znašala površina parcele, ki bi jo določili z 40-metrskim merskim trakom, ki je 5 cm prekratek (enaka vrednost opazovanj)?

REŠITEV: 1.) $\bar{l} = 40.03\text{m}$, $\Delta l = 0.03\text{m}$, $\Delta R = 0.0271\text{m}$, $S = \frac{\pi R^2}{6} = 684.251\text{m}^2$, $\Delta_S = 1.0264\text{m}^2$. 2.) $\bar{l} = 39.5\text{m}$, $\Delta l = -0.05\text{m}$, $\Delta R = -0.0452\text{m}$, $S = \frac{\pi R^2}{6} = 684.251\text{m}^2$, $\Delta_S = -1.711\text{m}^2$.

3. Premico v ravnini smo določili tako, da smo določili koeficienta k in n : $k = 1.5$, $\Delta k = 0.1$, $n = 3$, $\Delta n = 0.2$. Določi ordinato točke T , katere abscisa znaša 1! Izračunaj pogrešek določitve ordinate te točke! V točki T smo postavili pravokotnico na premico in na njej odmerili 2 enoti navzdo. Določi koordinati x_P in y_P nove točke P ter njuna prava pogreška Δx_P in Δy_P !



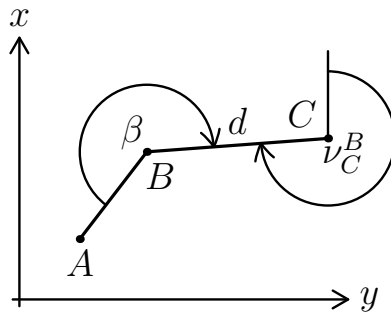
Slika 2: Naloga 2



Slika 3: Naloga 3

REŠITEV: $y_T = 4.5$, $x_P = 2.6641$, $y_P = 3.3906$, $\Delta y_T = 0.3$, $\Delta x_P = 0.0341$, $\Delta y_P = 0.351$.

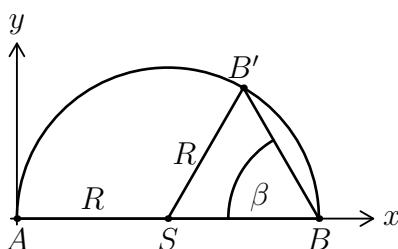
4. V slepem poligonu poznamo položaj in prava pogreška položaja točk A in B v državnem koordinatnem sistemu: $A(y_A, x_A) = (456200.00, 105204.00)\text{m}$; $\Delta y_A = \Delta x_A = 0.05\text{m}$; $B(y_B, x_B) = (456201.00, 105205.00)\text{m}$; $\Delta y_B = \Delta x_B = 0.01\text{m}$. Opazovali smo še lomni kot $\beta = 225^\circ 00'$ ($\Delta\beta = 5'$) in dolžino $D = 2.00\text{ m}$ ($\Delta D = 0.05\text{ m}$) proti točki C . S pomočjo prenosa pravih pogreškov (totalnega diferenciala) ocenite pravi pogrešek smernega kota $\Delta\nu_C^B$ in določite pravi smerni kot ν_C^B . Kakšni so doprinosi pravih pogreškov posameznih opazovanj na končen pravi pogrešek smernega kota $\Delta\nu_C^B$?



Slika 4: Naloga 4

REŠITEV: $\nu_C^B = \nu_A^B + \beta = 270^\circ$, $\Delta\nu_C^B = 5'$, $\Delta_{y_A}\nu_C^B = -85.9'$, $\Delta_{x_A}\nu_C^B = 85.9'$, $\Delta_{y_B}\nu_C^B = 17.2'$, $\Delta_{x_B}\nu_C^B = -17.2'$, $\Delta_\beta\nu_C^B = 5'$.

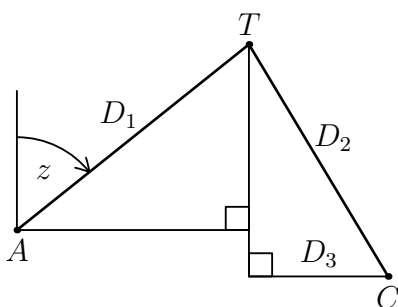
5. Dani sta točki $A(x_A, y_A) = (0.00, 0.00)\text{m}$, $(\Delta x_A, \Delta y_A) = (0.00, 0.00)\text{m}$ in $B(x_B, y_B) = (25.00, 0.00)\text{m}$, $(\Delta x_B, \Delta y_B) = (0.00; 0.00)\text{m}$. Od točke B smo določili kot $\beta = 60^\circ$ proti točki B', ki leži na krožnici z radijem $\overline{AB}/2$. Kot smo določili s pravim pogreškom $\Delta\beta = -0.5'$. S prenosom pravih pogreškov določite položaj točke B' ($x'_{B'}$, $y'_{B'}$) ter prava pogreška položaja točke B' ($\Delta x'_{B'}$, $\Delta y'_{B'}$). **Pozor:** trikotnik $\Delta SBB'$ ni enakostranični!



Slika 5: Naloga 5

REŠITEV: $x_{B'} = 18.750\text{m}$, $y_{B'} = 10.825\text{m}$, $\Delta x_{B'} = -3.1\text{mm}$, $\Delta y_{B'} = 1.8\text{mm}$.

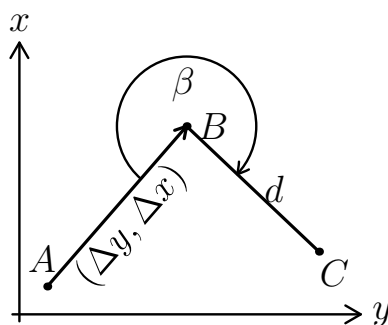
6. S postopkom trigonometričnega višinomerstva smo od dane točke A ($H_A = 321.00\text{m}$) opazovali zenitno razdaljo $z = 45^\circ$ ter poševno dolžino $D_1 = 7.07\text{m}$ do točke T. Od točke T smo opazovali poševno dolžino $D_2 = 10.00\text{m}$ in horizontalno dolžino $D_3 = 6.00\text{m}$ do točke C. S prenosom pravih pogreškov določite prava pogreška višin in pravi višini točk T in C. Zenitno razdaljo smo izmerili s pravim pogreškom $\Delta z = -30''$, medtem ko smo dolžine opazovali z istim merskim trakom; šlo je za 30-metrski merski trak, katerega prava vrednost je znašala 30.05 m.



Slika 6: Naloga 6

REŠITEV: $\bar{l} = 30.05\text{m}$, $\Delta l = 0.05\text{m}$, $\Delta D_1 = 0.0118\text{m}$, $\Delta D_2 = 0.0167\text{m}$, $\Delta D_3 = 0.010\text{m}$, $H_T = 325.9992\text{m}$, $H_C = 317.9992\text{m}$, $\Delta H_T = 9.1\text{mm}$, $\Delta H_C = -4.3\text{mm}$, $\Delta_z H_T = 0.7\text{mm}$, $\Delta_{D_1} H_T = 8.3\text{mm}$, $\Delta_{D_2} H_T = \Delta_{D_3} H_T = 0.0\text{mm}$, $\Delta_z H_C = 0.7\text{mm}$, $\Delta_{D_1} H_C = 8.3\text{mm}$, $\Delta_{D_2} H_C = -20.8\text{mm}$, $\Delta_{D_3} H_C = 7.5\text{mm}$.

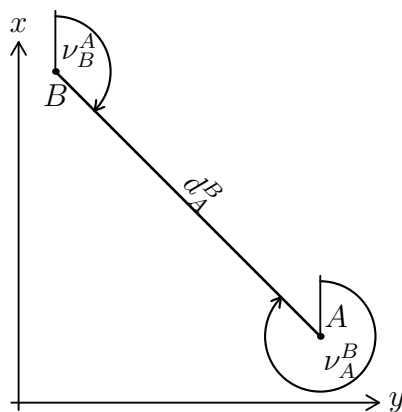
7. Od dane točke $A(y_A, x_A) = (456200.00, 100300.00)$ m smo proti točki B določili koordinatni razliki $\Delta y = 10.00$ m in $\Delta x = 9.80$ m s 30-metrskim merskim trakom, katerega prava dolžina je bila 30.05m. Z istim merskim trakom smo opazovali tudi dolžino $d = 10.00$ m med točkama B in C . Izmerili smo tudi lomni kot $\beta = 225^\circ$, ki ima pravi pogrešek $\Delta\beta = -1^\circ$. S pomočjo prenosa pravih pogreškov določite prava pogreška in pravi vrednosti koordinat točke C (y_C, x_C) ter doprinose pravih pogreškov posameznih opazovanj na prava pogreška neznank.



Slika 7: Naloga 7

REŠITEV: $y_C = 456219.9995$ m, $x_C = 100309.6990$ m, $\Delta y_C = 3.51$ cm, $\Delta x_C = 19.07$ cm, $\Delta_{\Delta y} y_C = 1.66$ cm, $\Delta_{\Delta x} y_C = 0.01$ cm, $\Delta_d y_C = 1.67$ cm, $\Delta_\beta y_C = 0.18$ cm, $\Delta_{\Delta y} x_C = -0.83$ cm, $\Delta_{\Delta x} x_C = 2.47$ cm, $\Delta_d x_C = -0.02$ cm, $\Delta_\beta x_C = 17.45$ cm.

8. Med točkama $A(y_A, x_A)$ in $B(y_B, x_B)$, katerih položaj je dan v državnem koordinatnem sistemu, smo s 50-metrskim merskim trakom opazovali koordinatni razliki: $\Delta y = -10.00$ m, $\Delta x = 10.00$ m. Naknadno smo ugotovili, da dejanska dolžina merskega traku znaša 50.080m. Izračunajte dolžino d_A^B in oba smerna kota ν_A^B ter ν_B^A , njihove prave pogreške Δd_A^B , $\Delta \nu_A^B$ in $\Delta \nu_B^A$ ter njihove prave vrednosti \bar{d}_A^B in oba smerna kota $\bar{\nu}_A^B$ ter $\bar{\nu}_B^A$.



Slika 8: Naloga 8

REŠITEV: $d_A^B = 14.142\text{m}$, $\nu_A^B = 315^\circ$, $\nu_B^A = 135^\circ$, $\Delta d_A^B = 2.3\text{cm}$, $\Delta \nu_A^B = \Delta \nu_B^A = 0^\circ 0' 0''$, $\Delta_{\Delta y} d_A^B = \Delta_{\Delta x} d_A^B = 1.13\text{cm}$, $\Delta_{\Delta y} \nu_A^B = \Delta_{\Delta y} \nu_B^A = -2' 45''$, $\Delta_{\Delta x} \nu_A^B = \Delta_{\Delta x} \nu_B^A = 2' 45''$.

9. Podane imamo parametre parabole, in sicer $\mathbf{x} = [0.9 \ 0.76 \ 1.76]^\text{T}$ (parametri parabole (a , b in c)), za katere pa imamo podane tudi prave pogoške: $\Delta a = 0.022$, $\Delta b = -0.069$ in $\Delta c = 0.043$. Za dve podani koordinati $x_1 = 2.75$ in $x_2 = 5.25$ izračunajte interpolirani vrednosti y_1 in y_2 s pripadajočimi pravimi pogoški Δy_1 in Δy_2 .

REŠITEV: $y_1 = 10.65625$, $y_2 = 30.55625$, $\Delta y_1 = 0.0196$, $\Delta y_2 = 0.2871$.