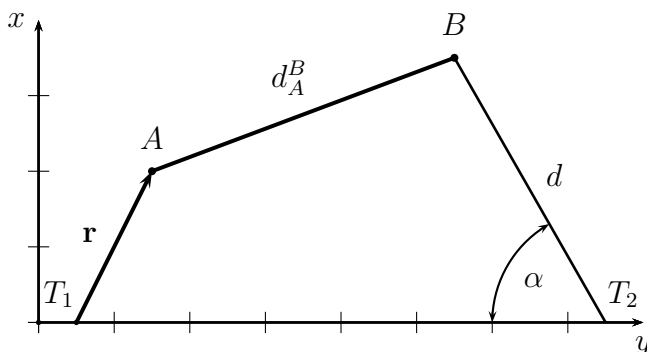


POTREBNA NATANČNOST GEODETSKIH OPAZOVANJ

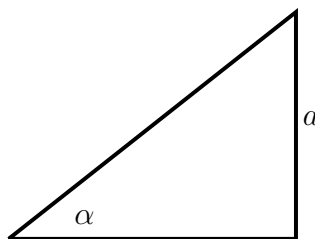
1. Razdaljo d_A^B želimo določiti z natančnostjo $\sigma_{d_A^B} = 1$ cm, kjer bi koordinate točke A določili preko baznega vektorja $\mathbf{r} = (\Delta y, \Delta x)$, položaj točke B pa s polarno izmero, opazovali bi d in α , kot kaže skica. Ocenite, s kolikšno natančnostjo moramo izvesti vsa opazovanja, da zadostimo pogoju končne zahtevane natančnosti $\sigma_{d_A^B}$. Točki $T_1(0, 0)$ in $T_2(20, 0)$ sta dani, približne vrednosti opazovanj pa so: $\mathbf{r}_0 = (10 \text{ m}, 10 \text{ m})$, $d_0 = 12 \text{ m}$ in $\alpha_0 = 60^\circ$.



Slika 1: Naloga 1

REŠITEV: $d_A^B = 4.019 \text{ m}$, $\frac{\partial d_A^B}{\partial \Delta y} = -0.99522$, $\frac{\partial d_A^B}{\partial \Delta x} = -0.09761$, $\frac{\partial d_A^B}{\partial d} = -0.41308$, $\frac{\partial d_A^B}{\partial \alpha} = 10.9283$, $\sigma_{\Delta y} = 0.5 \text{ cm}$, $\sigma_{\Delta x} = 5.1 \text{ cm}$, $\sigma_d = 1.2 \text{ cm}$, $\sigma_\alpha = 1.57'$.

2. Površino S pravokotnega trikotnika želimo določiti z natančnostjo $\sigma_S = 0.1 \text{ m}^2$, za kar bi opazovali kateto a in kot α , kot prikazuje slika. S kakšno natančnostjo moramo izmeriti obe opazovanji, da bo pogoju površine zadoščeno? Približni vrednosti opazovanj sta $a_0 = 30 \text{ m}$ in $\alpha_0 = 30^\circ$.



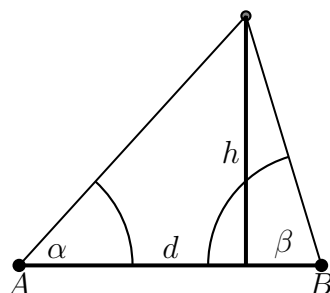
Slika 2: Naloga 2

REŠITEV: $S = 779.42 \text{ m}^2$, $\frac{\partial S}{\partial a} = 51.9615$, $\frac{\partial S}{\partial \alpha} = -1800$, $\sigma_a = 1.36 \text{ mm}$, $\sigma_\alpha = 8.1''$.

3. Višinsko razliko Δh med točkama A in B želimo določiti z natančnostjo $\sigma_{\Delta h} = 5 \text{ mm}$, pri tem, da bi uporabili trigonometrično višinomerstvo. S kakšno natančnostjo moramo izmeriti poševno dolžino s in zenitno razdaljo z , da zadostimo podanemu pogoju natančnosti $\sigma_{\Delta h}$, če predpostavimo, da bomo višino signala in višino instrumenta zagotovili z natančnostjo $\sigma_i = \sigma_l = 2 \text{ mm}$. Določite tudi, kolikokrat moramo izmeriti obe opazovanji (n_s in n_z), da dobimo izračunani natančnosti (σ_z in σ_s), če imamo instrument, ki ima deklarirani natančnosti $\sigma_{s,inst} = 10 \text{ mm}$ in $\sigma_{z,inst} = 10''$. Približni vrednosti opazovanj sta: $s_0 = 200 \text{ m}$ in $z_0 = 45^\circ$.

REŠITEV: $\sigma_s = 4.12 \text{ mm}$, $\sigma_z = 4.25''$, $n_s = 6$, $n_z = 6$.

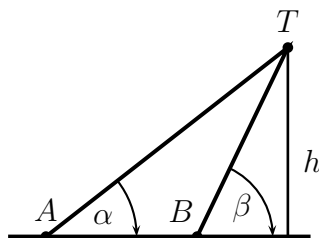
4. Višino h želimo določiti z natančnostjo $\sigma_h = 1 \text{ mm}$, kar pa bi izvedli z izmero dveh višinskih kotov, α in β (glej sliko) na točkah A in B , ki sta medseboj oddaljeni za $d = 100 \text{ m}$. S kakšno natančnostjo moramo izmeriti oba kota, da zadostimo pogoju σ_h ? Približni vrednosti opazovanih kotov sta $\alpha_0 = 45^\circ$ in $\beta_0 = 60^\circ$.



Slika 3: Naloga 4

REŠITEV: $h = 63.3975 \text{ m}$, $\frac{\partial h}{\partial \alpha} = 80.3848$, $\frac{\partial h}{\partial \beta} = 53.5898$, $\sigma_\alpha = 1.8''$, $\sigma_\beta = 2.7''$.

5. S točke A in točke B , ki imata isto višino in sta medseboj oddaljeni za $D = 30 \text{ m}$, želimo določiti višinsko razliko h z natančnostjo $\sigma_h = 1 \text{ cm}$ na osnovi merjenih višinskih kotov α in β , kot to prikazuje slika. S kakšno natančnostjo moramo izmeriti oba kota, da zadostimo pogoju σ_h ? Približni vrednosti kotov sta $\alpha_0 = 30^\circ$ in $\beta_0 = 60^\circ$. Če imamo na voljo le teodolit, ki zagotovi izmerjen višinski kot z natančnostjo $\sigma_i = 45''$, izračunaj, kolikokrat moramo posamezni kot izmeriti, da dosežemo izračunane natančnosti σ_α in σ_β .

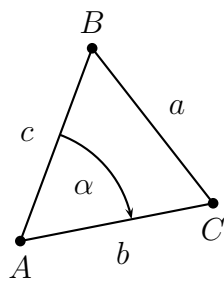


Slika 4: Naloga 5

REŠITEV: $h = 25.9808 \text{ m}$, $\frac{\partial h}{\partial \alpha} = 90$, $\frac{\partial h}{\partial \beta} = -30$, $\sigma_\alpha = 16.2''$, $\sigma_\beta = 48.6''$, $n_\alpha = 8$, $n_\beta = 1$.

6. Kot α želimo določiti z natančnostjo $\sigma_\alpha = 10''$. Ker pa nimamo teodolita, ampak samo razdaljemer, ki izmeri dolžine z natančnostjo $\sigma_d = 1 \text{ cm}$, bi izmerili stranice trikotnika, in sicer a , b in c . S kakšno natančnostjo moramo izmeriti vse dolžine, da zadostimo pogoju natančnosti kota α ? Kolikokrat moramo izmeriti posamezno dolžino, da s podanim razdaljemerom zadostimo izračunanem natančnostim σ_a , σ_b in σ_c ? Približne vrednosti dolžin so: $a_0 = 30 \text{ m}$ in $b_0 = c_0 = 50 \text{ m}$.

REŠITEV: $\alpha = 34^\circ 54' 54.7''$, $\frac{\partial \alpha}{\partial a} = 0.02097$, $\frac{\partial \alpha}{\partial b} = \frac{\partial \alpha}{\partial c} = -0.00629$, $\sigma_a = 1.3 \text{ mm}$, $\sigma_b = \sigma_c = 4.5 \text{ mm}$, $n_a = 57$, $n_b = n_c = 6$.



Slika 5: Naloga 6