

Polygonové pořady

- Slouží k určení nových bodů v polohovém poli
- Princip výpočtu založen na výpočtu směrniců a rajónů
- Různé druhy dle tvaru a připojení na známé body
- Měří se vždy levostranné úhly mezi jednotlivými vrcholy
- U oboustranného připojení na známé body se provádí úhlové a souřadnicové vyrovnání
- Geometrické kritéria a parametry přesnosti dle vyhlášky

Geometrické parametry a kritéria přesnosti polygonových pořadů

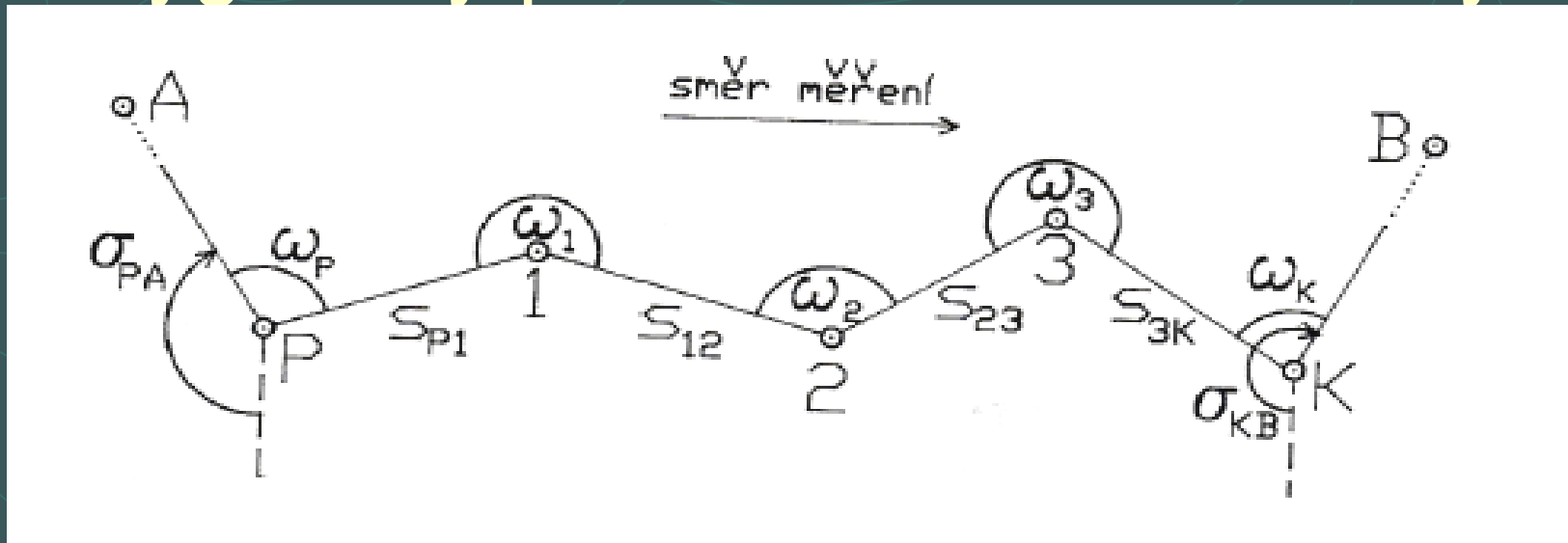
Připojovací body	Mezní délka strany [m]	Mezní délka pořadu s [m]	Mezní odch. v uzávěru pořadu	
			Úhlova [mgon]	Polohová [m]
ZPBP, ZhB	200-1500	5000	$25(n+2)^{1/2}$	$0.0025(\Sigma s)^{1/2}+0.04$
ZPBP, ZhB	50-400	3000	$100(n+3)^{1/2}$	$0.005(\Sigma s)^{1/2}+0.04$
PPBP, ZPBP, ZhB	50-400	1500	$100(n+3)^{1/2}$	$0.005(\Sigma s)^{1/2}+0.10$

Poznámka

n - počet bodů pořadu včetně bodů připojovacích

Σs - součet délek stran pořadu

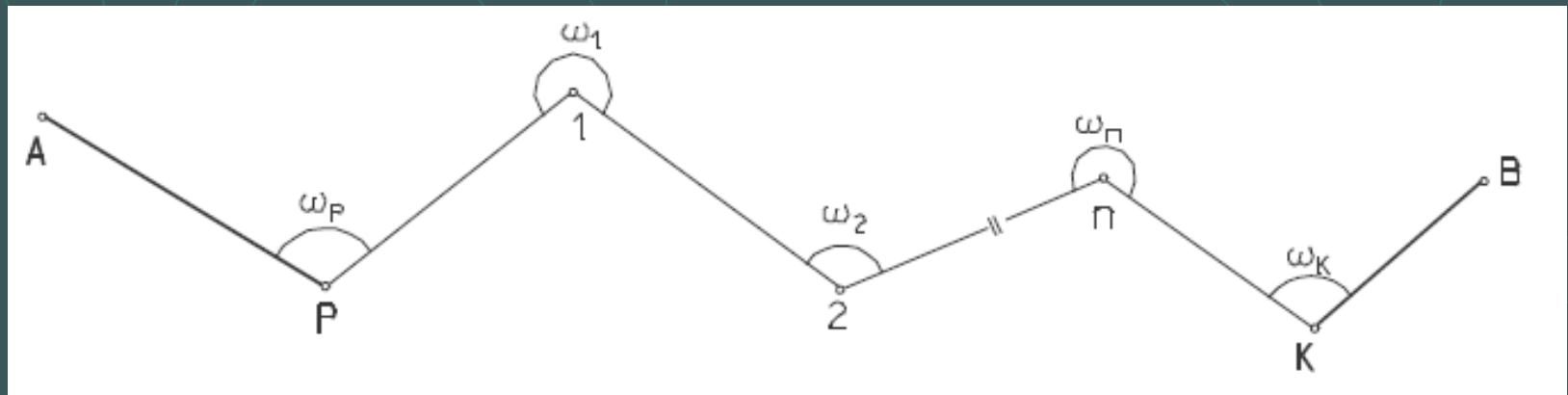
Polygonový pořad a měřené veličiny



- A,B – body orientace
- P,K – počáteční a koncový známý bod PP
- 1,2,3 – body polygonového pořadu, který určujeme
- s – měřené délky
- ω – měřené levostranné úhly

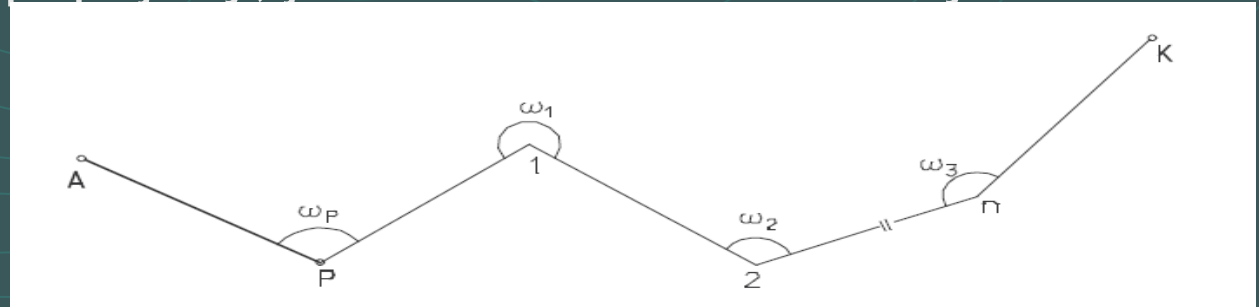
Druhy polygonových pořadů

- Oboustranně orientovaný a připojený polygonový pořad
 - Známe souřadnice počátečního a koncového bodu, orientací
 - Měříme úhly a délky mezi jednotlivými vrcholy
 - Určujeme vnitřní body PP

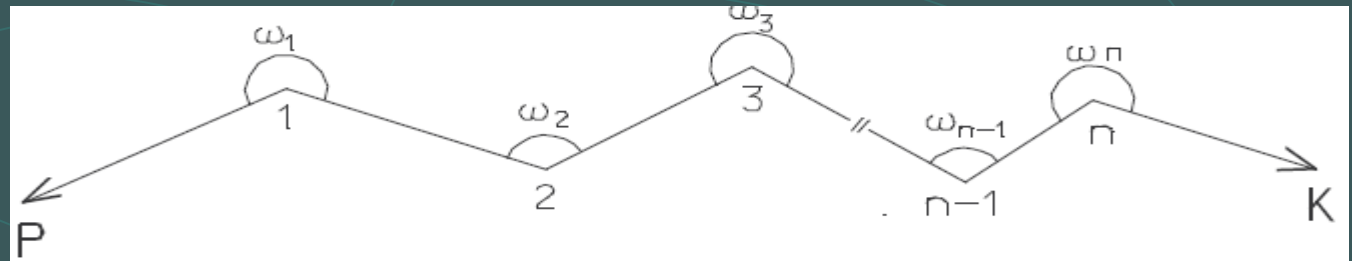


Další typy

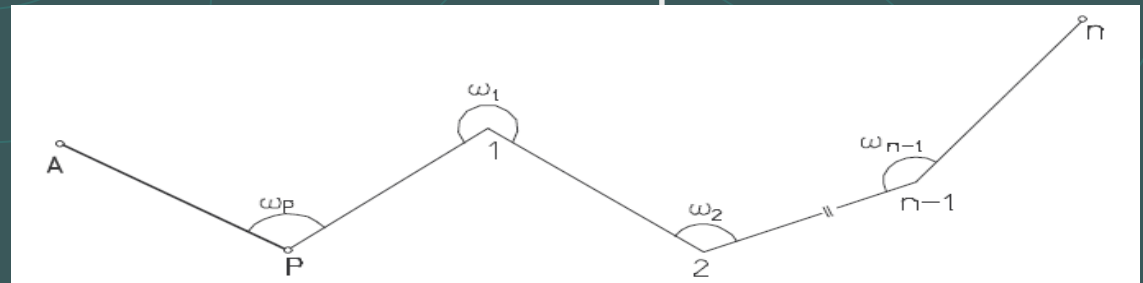
• Oboustranně připojený, jednostranně orientovaný



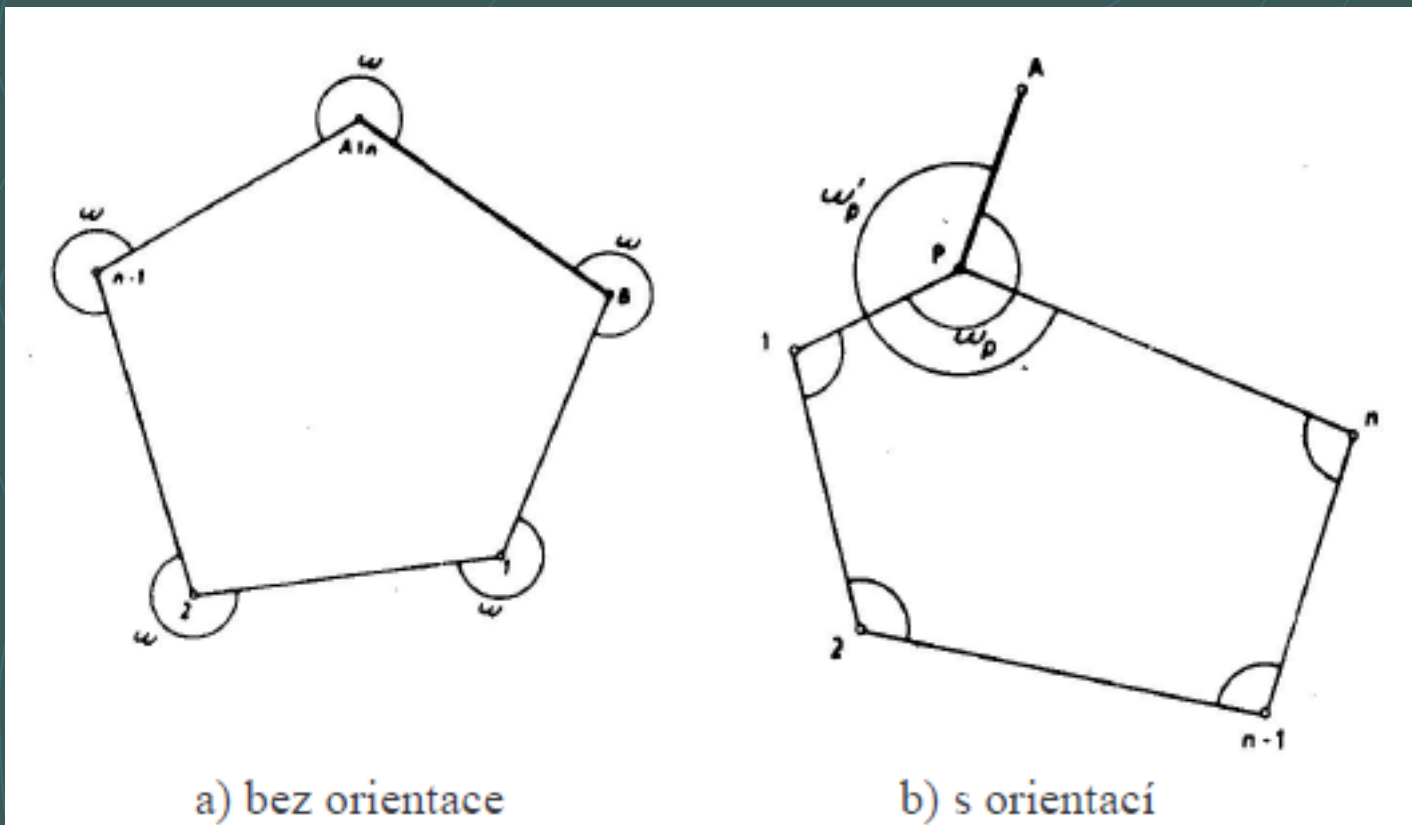
• Oboustranně připojený, bez orientace (vetknutý)



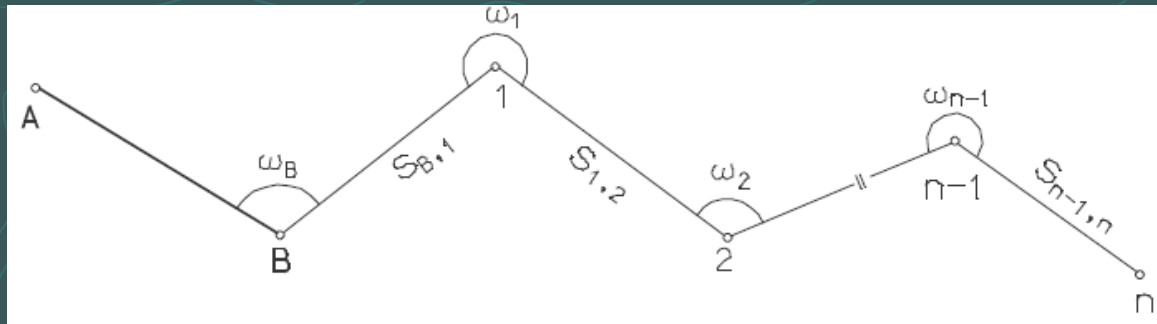
• Jednostranně připojený a orientovaný (volný) – vícenásobný rajón - max do 3 bodů kvůli přesnosti



Uzavřený polygonový pořad s orientací nebo bez orientace



Princip výpočtu



■ Vícenásobný rajón – měříme vrcholové úhly ω a délky stran.

■ Spočítáme směrník AB

■ Dopočítáme další směrníky jednotlivých stran

■ Spočítáme souřadnice bodů

$$\sigma_{AB} = \arctg \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$\sigma_{B1} = \sigma_{AB} + \omega_B - 200^{gon}$$

$$\sigma_{12} = \sigma_{B1} + \omega_1 - 200^{gon}$$

$$\sigma_{23} = \sigma_{12} + \omega_2 - 200^{gon}$$

⋮

$$y_1 = y_B + s_{B1} \cdot \sin \sigma_{B1}$$

$$x_1 = x_B + s_{B1} \cdot \cos \sigma_{B1}$$

$$y_2 = y_1 + s_{12} \cdot \sin \sigma_{12}$$

$$x_2 = x_1 + s_{12} \cdot \cos \sigma_{12}$$

$$y_3 = y_2 + s_{23} \cdot \sin \sigma_{23}$$

$$x_3 = x_2 + s_{23} \cdot \cos \sigma_{23}$$

⋮

$$y_n = y_{n-1} + s_{n-1,n} \cdot \sin \sigma_{n-1,n}$$

$$x_n = x_{n-1} + s_{n-1,n} \cdot \cos \sigma_{n-1,n}$$

Zadání cvičení:

1. Vypočítejte souřadnice bodů 1-3 ve volném polygonovém pořadu:

Orientační bod na počátku:

$$A: y = 557428,25\text{m} \quad x = 1101456,87\text{m}$$

Počáteční bod:

$$B: y = 557024,39\text{m} \quad x = 1101568,81$$

Měřená data:

$$\omega_B = 148,6046\text{g}$$

$$s_{B-1} = 168,26\text{m}$$

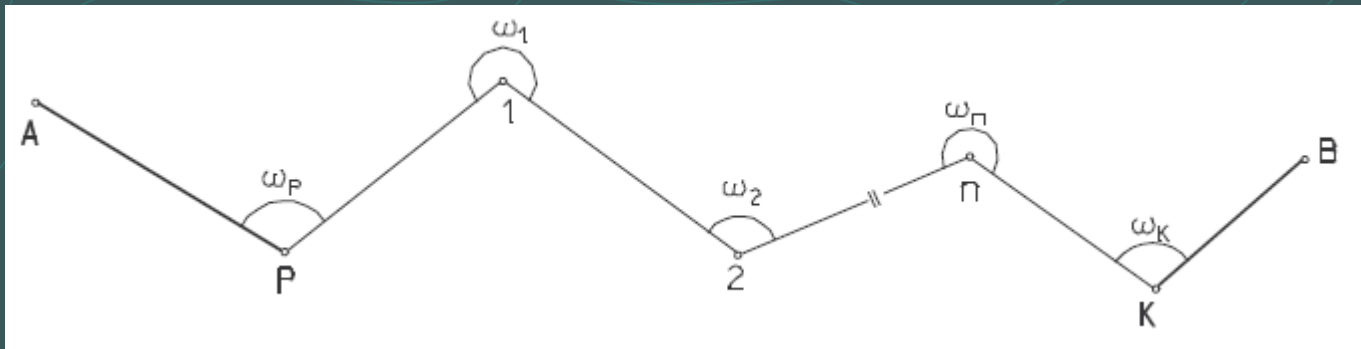
$$\omega_1 = 248,9813\text{g}$$

$$s_{1-2} = 156,29\text{m}$$

$$\omega_2 = 136,8241\text{g}$$

$$s_{2-3} = 117,63\text{m}$$

Výpočet a vyrovnání oboustranně připojeného a orientovaného PP



❖ Úhlové vyrovnání:

1. Vypočteme prozatímní směrnicí poslední strany σ'_{KB}

$$\sigma' = \sigma_{AP} + [\omega'_i] - k \cdot 200^{gon}$$

kde: σ_{AP} - směrnicí počáteční strany, ω'_i - měřené úhly

2. Výpočet skutečné úhlové odchylky O_ω

$$O_\omega = \sigma_{KB} - \sigma'_{KB}$$

Pokud úhlová odchylka vyhovuje směrnicím (viz tabulka na začátku), rozdělí se rovnoměrně na všechny vrcholové úhly

❖ Rozdělení odchylky:

$$\omega_i = \omega'_i + v_\omega, \text{ kde } v_\omega = \frac{O_\omega}{n}, i = \mathbf{P} = 1, 2, \dots, \mathbf{K} = n; \text{ kde } n \text{ je počet vrcholových úhlů.}$$

❖ Opravené směrníky stran

- ❖ (kontrola směrníku KB – hodnota spočtená
- ❖ = hodnota ze souřadnic)

$$\begin{aligned}\sigma_{P1} &= \sigma_{AP} + \omega_P + v_\omega \\ \sigma_{12} &= \sigma_{P1} + \omega_1 + v_\omega - 200^{gon} \\ &\vdots \\ \sigma_{KB} &= \sigma_{n,k} + \omega_k + v_\omega - 200^{gon}\end{aligned}$$

- ❖ Z opravených (vyrovnaných) směrníků a měřených délek stran se určí předběžné souř. rozdíly – pro souřadnicové vyrovnání

$$\Delta y'_{i,i+1} = s'_{i,i+1} \cdot \sin \sigma_{i,i+1} \qquad \Delta x'_{i,i+1} = s'_{i,i+1} \cdot \cos \sigma_{i,i+1}$$

- ❖ Výpočet souřadnicových odchylek

$$\begin{aligned}O_y &= y_k - y'_K & O_x &= x_k - x'_K \\ \text{kde:} & & & \\ y'_k &= y_P + [\Delta y'_{i,i+1}] & x'_k &= x_P + [\Delta x'_{i,i+1}]\end{aligned}$$

- ❖ Kontrola celkové souřadnicové odchylky vůči mezní hodnotě

$$O_{xy} = \sqrt{O_x^2 + O_y^2}$$

- ❖ Jednotlivé opravy V_x , V_y se spočítají úměrně k délkám stran:

$$v_{i,j+1}^y = - \frac{O_y}{[S_{i,j+1}]} \cdot S_{i,j+1}$$

$$v_{i,j+1}^x = - \frac{O_x}{[S_{i,j+1}]} \cdot S_{i,j+1}$$

- ❖ Souřadnicové odchylky O_x , O_y se rozdělí v podobě oprav v_x , v_y na jednotlivé předběžně vypočtené souřadnicové rozdíly

$$\Delta y_{i,j+1} = \Delta y'_{i,j+1} + v_{i,j+1}^y$$

$$\Delta x_{i,j+1} = \Delta x'_{i,j+1} + v_{i,j+1}^x$$

- ❖ Dopotítají se vyrovnané souřadnice jednotlivých bodů X_i , Y_i .

Zadání: vypočítejte vyrovnané souřadnice bodů 2-7

Orientační bod na počátku A: $y = 557428,25\text{m}$ $x = 1101456,87\text{m}$

Počáteční bod 1: $y = 557024,39\text{m}$ $x = 1101568,81\text{m}$

Orientační bod na konci B: $y = 555796,28\text{m}$ $x = 1100750,42\text{m}$

Koncový bod 8: $y = 556247,85\text{m}$ $x = 1101095,39\text{m}$

Měřená data:

$\omega_1 = 148,6046\text{g}$	$s_{1-2} = 168,26\text{m}$
$\omega_2 = 248,9813\text{g}$	$s_{2-3} = 156,29\text{m}$
$\omega_3 = 136,8241\text{g}$	$s_{3-4} = 117,63\text{m}$
$\omega_4 = 239,8941\text{g}$	$s_{4-5} = 174,73\text{m}$
$\omega_5 = 153,5901\text{g}$	$s_{5-6} = 130,03\text{m}$
$\omega_6 = 222,3057\text{g}$	$s_{6-7} = 168,53\text{m}$
$\omega_7 = 127,8874\text{g}$	$s_{7-8} = 138,26\text{m}$
$\omega_8 = 263,1823\text{g}$	

