Referát
Analytická geometrie

Mgr. Jaroslav Drobek, Ph. D.

Katedra matematiky a deskriptivní geometrie

Bakalářská matematika I

Bod

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$
- Bod:

$[1, 3]$

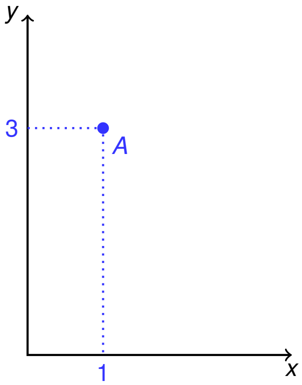
Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$
- Bod:

$$A = [1, 3]$$

Bod

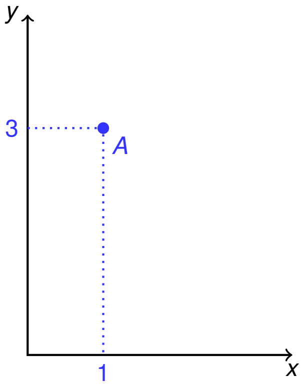
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$
- Bod:



$A = [1, 3]$

Bod

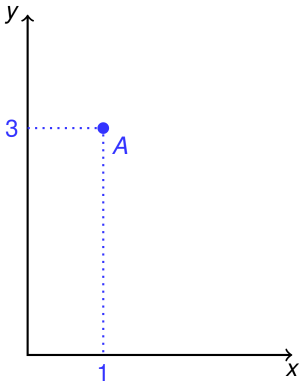
- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2]}$



$A = [1, 3]$

Bod

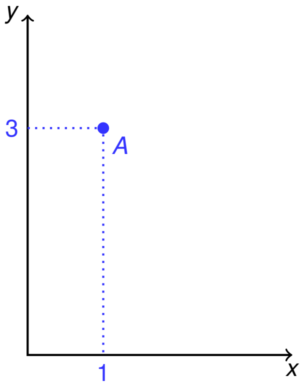
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$



$A = [1, 3]$

Bod

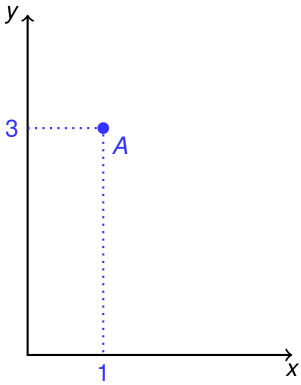
- „běžná“ rovina … $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor … $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$



$A = [1, 3]$

Bod

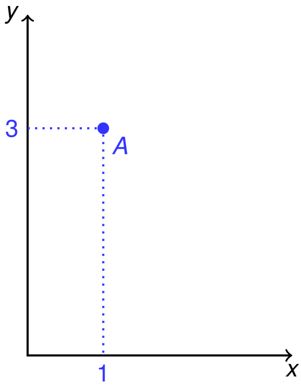
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$



$A = [1, 3]$

Bod

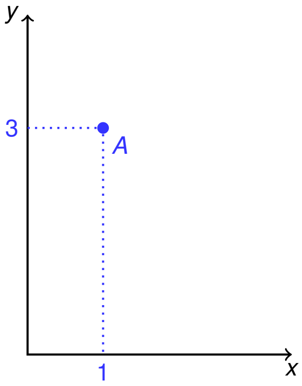
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor:



$A = [1, 3]$, $(2, 1)$

Bod

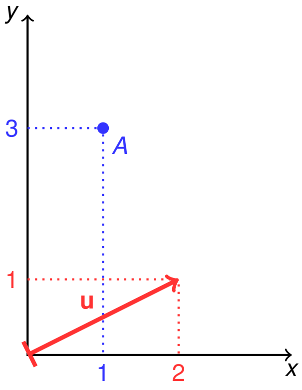
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor:



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

Bod

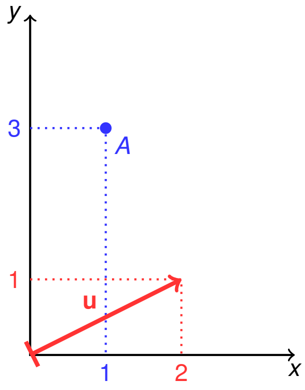
- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor:



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

Bod

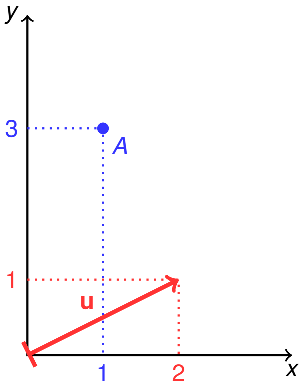
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2)}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

Bod

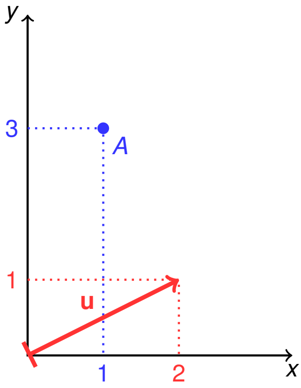
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

Bod

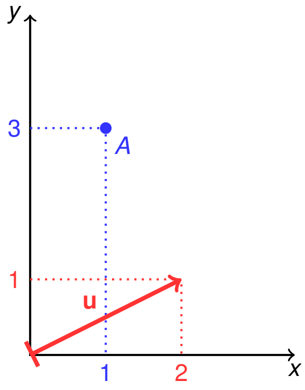
- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

Bod

- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$

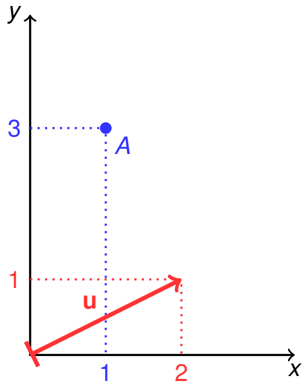


$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- **Bod:** $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- **Vektor:** $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



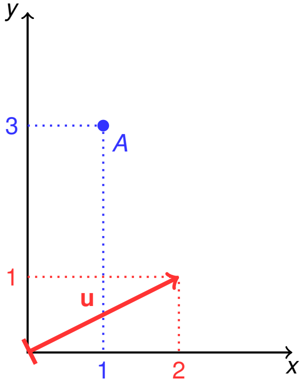
$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- **Rovnost dvou bodů:**

$$[\, v\, , 2\,] = [\, 1\, , z\,]$$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



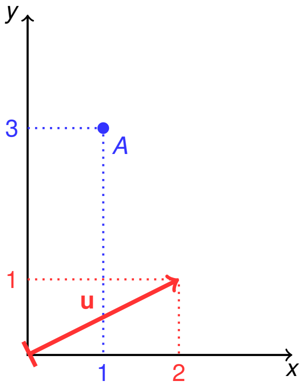
$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$[\boxed{v}, 2] = [\boxed{1}, z] \iff \boxed{v = 1}$$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



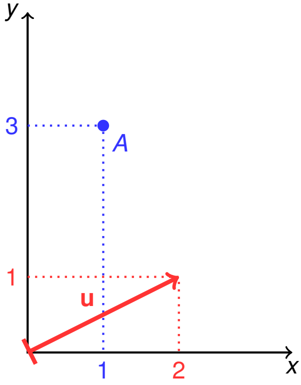
$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

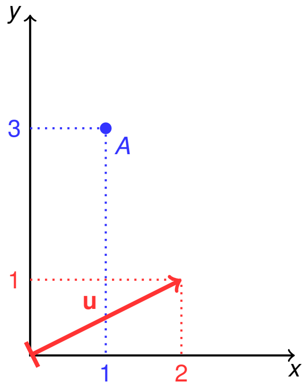
- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

Bod

- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

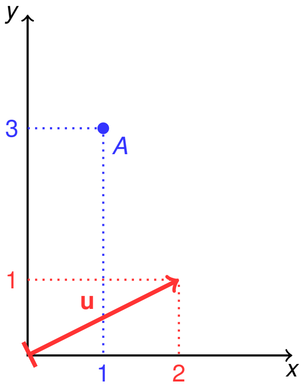
- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

Bod

- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

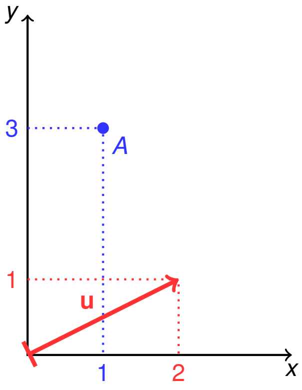
$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \; a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{c} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

Bod

- „běžná" rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný" prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3]$, $\mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

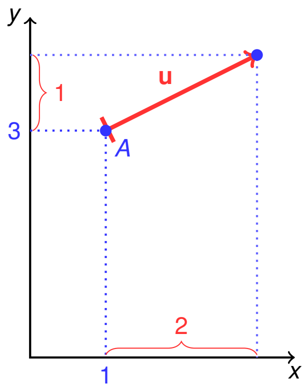
$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

$A + \mathbf{u}$

Bod

- „běžná" rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný" prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \; a_i = b_i}$$

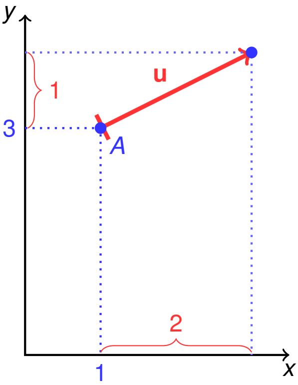
$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

$$A + \mathbf{u} = [\qquad , \qquad]$$

Bod

- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \; a_i = b_i}$

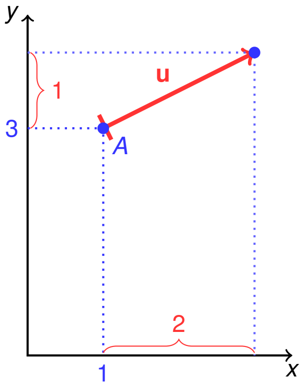
$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$

- Sčítání bodu a vektoru:

$A + \mathbf{u} = [1 + 2, \qquad]$

Bod

- „běžná“ rovina … $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor … $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

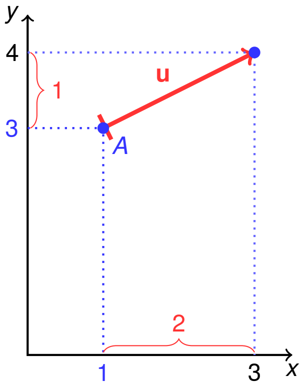
$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{rcl} v & = & 1 \\ 2 & = & z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1]$$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

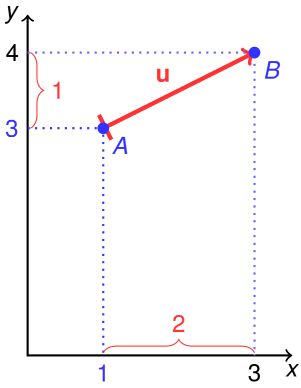
$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{c} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$$

Bod

- „běžná“ rovina . . . $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor . . . $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i : \; a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{aligned} v &= 1 \\ 2 &= z \end{aligned}$$

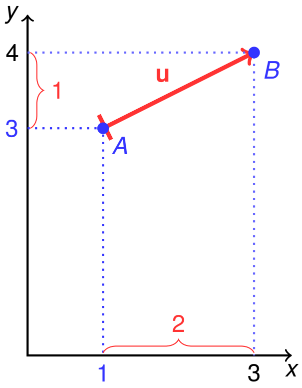
- Sčítání bodu a vektoru:

$$\boxed{A + \mathbf{u} = B}$$

$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$$

Bod

- „běžná“ rovina ... $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor ... $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

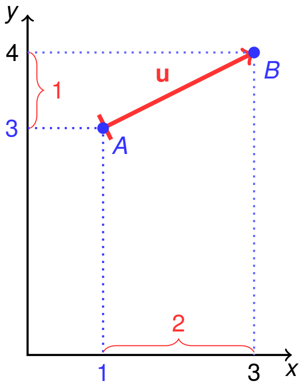
- Sčítání bodu a vektoru:

$$\boxed{A + \mathbf{u} = B} \ldots \boxed{\forall\, i: \ b_i = a_i + u_i}$$

$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$$

Bod

- „běžná“ rovina … $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor … $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \; a_i = b_i}$

$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$

- Sčítání bodu a vektoru:

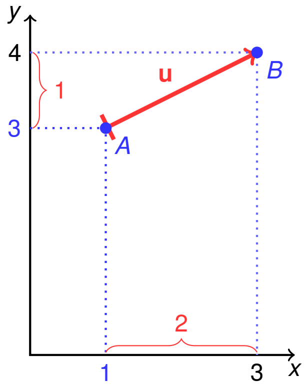
$\boxed{A + \mathbf{u} = B} \ldots \boxed{\forall\, i: \; b_i = a_i + u_i}$

$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$

- Rozdíl dvou bodů:

Bod

- „běžná“ rovina … $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor … $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i: \ a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{array}{l} v = 1 \\ 2 = z \end{array}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

$$\boxed{A + \mathbf{u} = B} \ \ldots \ \boxed{\forall\, i: \ b_i = a_i + u_i}$$

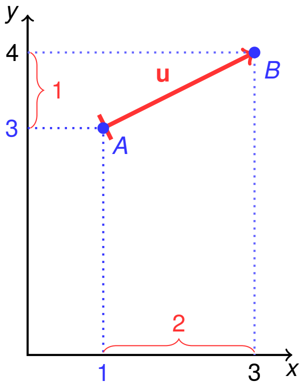
$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$$

- Rozdíl dvou bodů:

$$\boxed{B - A = \mathbf{u}}$$

Bod

- „běžná“ rovina … $\boxed{E_2}$, „běžný“ prostor … $\boxed{E_3}$
- Bod: $\boxed{A = [a_1, a_2] \in E_2}$ resp. $\boxed{A = [a_1, a_2, a_3] \in E_3}$
- Vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$ resp. $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \in \mathbb{R}^3}$



$A = [1, 3], \quad \mathbf{u} = (2, 1)$

- Rovnost dvou bodů:

$$\boxed{A = B} \iff \boxed{\forall\, i:\ a_i = b_i}$$

$$[v, 2] = [1, z] \iff \begin{matrix} v = 1 \\ 2 = z \end{matrix}$$

- Sčítání bodu a vektoru:

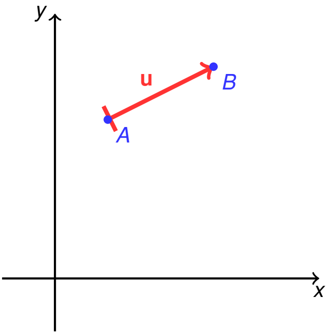
$$\boxed{A + \mathbf{u} = B} \ \ldots \ \boxed{\forall\, i:\ b_i = a_i + u_i}$$

$$A + \mathbf{u} = [1 + 2, 3 + 1] = [3, 4]$$

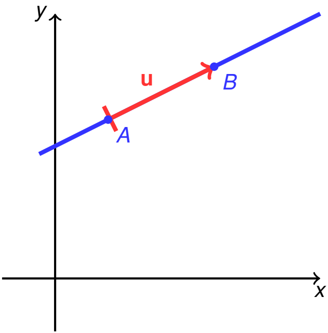
- Rozdíl dvou bodů:

$$\boxed{B - A = \mathbf{u}} \ \ldots \ \boxed{\forall\, i:\ u_i = b_i - a_i}$$

Přímka

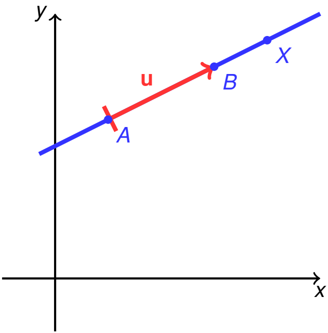


Přímka



- **u** je nenulový

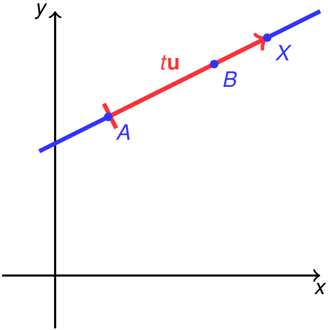
Přímka



- **u** je nenulový

Přímka

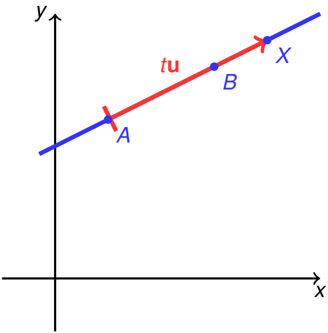
$$\boxed{X = A + t\mathbf{u}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový

Přímka

$$\boxed{X = A + t\mathbf{u}, \ \ t \in \mathbb{R}}$$

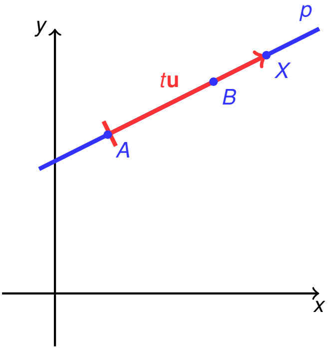


- $\mathbf{u}$ je nenulový

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p:\ X = A + t\mathbf{u},\ t \in \mathbb{R}}$$

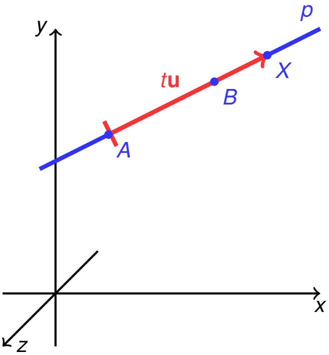


- $\mathbf{u}$ je nenulový . . . směrový vektor

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \ X = A + t\mathbf{u}, \ t \in \mathbb{R}}$$

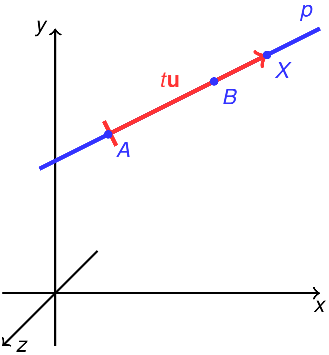


- $\mathbf{u}$ je nenulový … směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



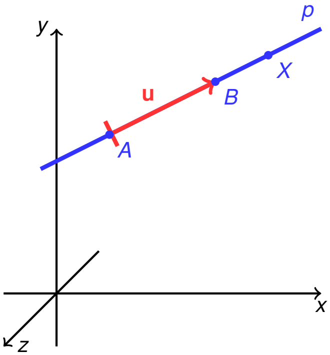
- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \ X = A + t\mathbf{u}, \ t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

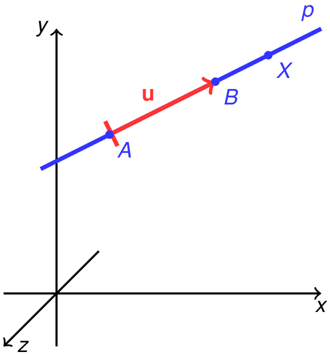
Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$\mathbf{u} = B - A$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

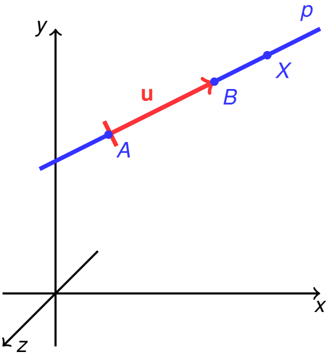
Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5]$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \ X = A + t\mathbf{u}, \ t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový … směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

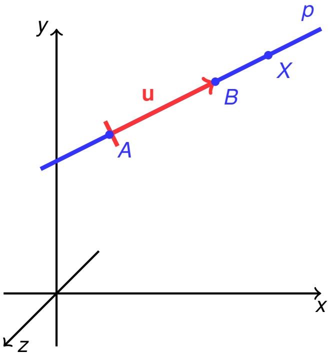
Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový … směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

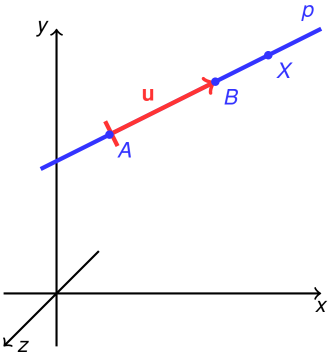
$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \ X = A + t\mathbf{u}, \ t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

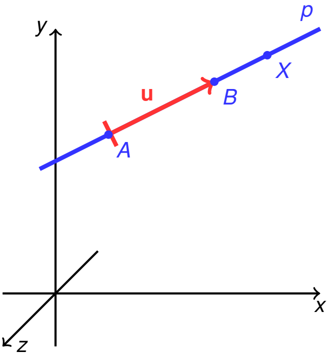
$$\underline{\underline{p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}}}$$

$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p:\ X = A + t\mathbf{u},\ t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

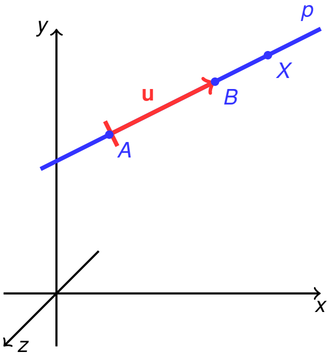
$$\underline{\underline{p:\quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1),\quad t \in \mathbb{R}}}$$

$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t, 2, 5 + t]$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový … směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$\underline{\underline{p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}}}$$

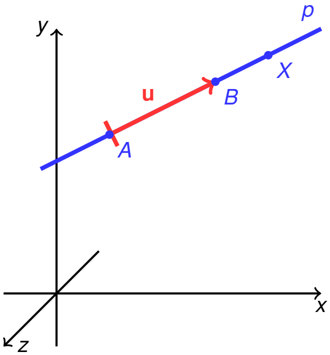
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t, 2, 5 + t]$$

$$x_1 = 1 + t$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$$

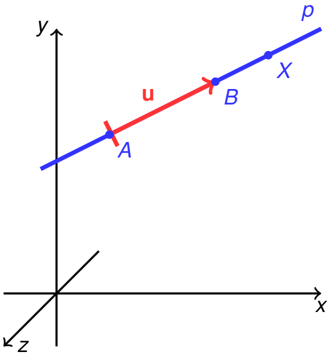
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t, 2, 5 + t]$$

$$x_1 = 1 + t$$
$$x_2 = 2$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \;\; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$$

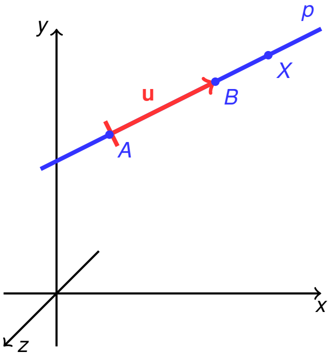
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t, 2, 5 + t]$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 1 + t \\ x_2 &= 2 \\ x_3 &= 5 + t \end{aligned}$$

Přímka

- Parametrická rovnice přímky:

$$\boxed{p: \; X = A + t\mathbf{u}, \; t \in \mathbb{R}}$$



- $\mathbf{u}$ je nenulový ... směrový vektor
- platí v E_2 i E_3

Příklad 1.1:
Určete parametrickou rovnici přímky $p \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$.

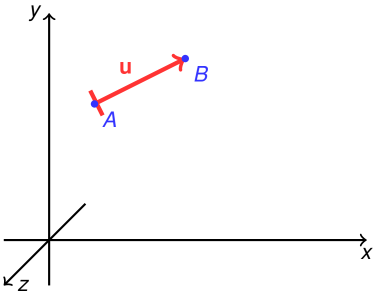
$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$p: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$$

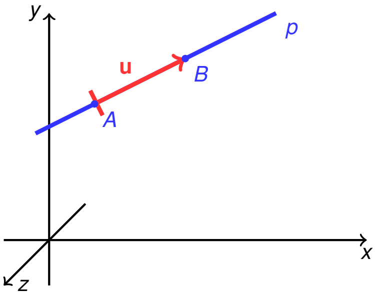
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t, 2, 5 + t]$$

$$p: \quad \left.\begin{array}{rcl} x_1 & = & 1 + t \\ x_2 & = & 2 \\ x_3 & = & 5 + t \end{array}\right\} t \in \mathbb{R}$$

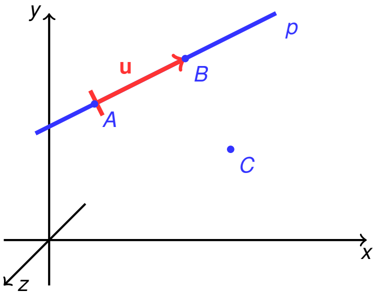
Rovina



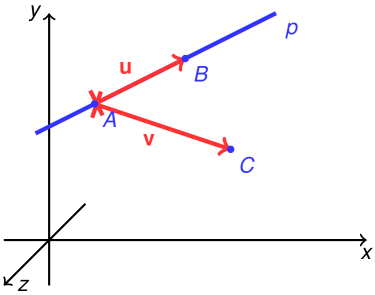
Rovina



Rovina

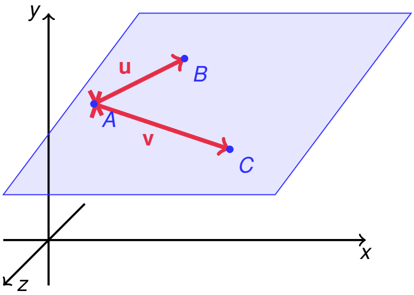


Rovina



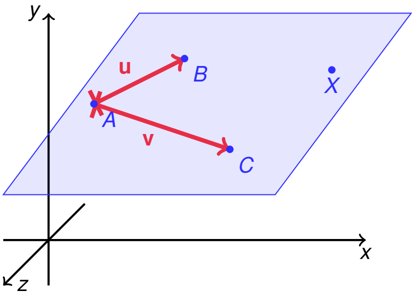
- v není násobkem u

Rovina



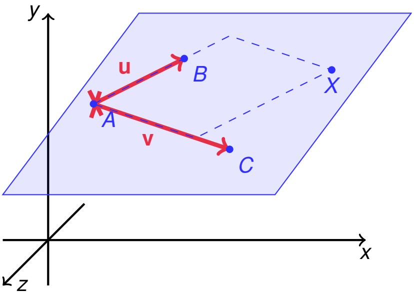
- v není násobkem u

Rovina



- v není násobkem u

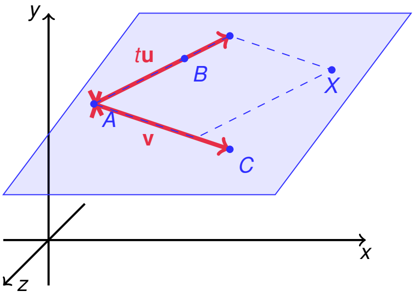
Rovina



- v není násobkem u

Rovina

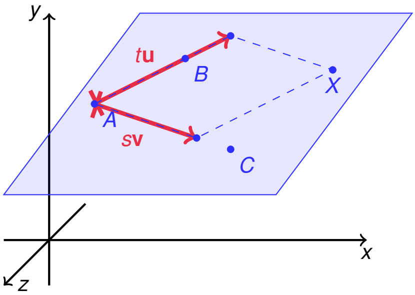
$$A + t\mathbf{u}$$



- v není násobkem u

Rovina

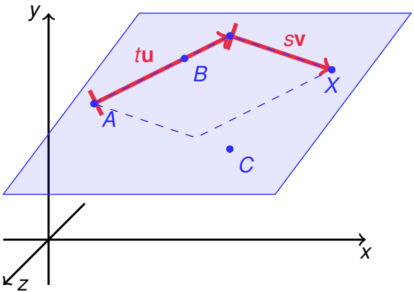
$$\boxed{A + t\mathbf{u}}$$



- v není násobkem u

Rovina

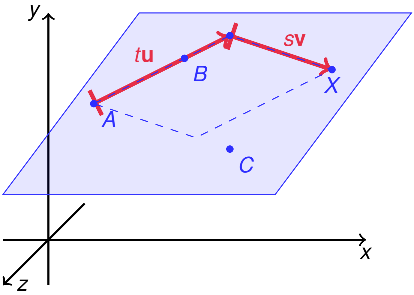
$$X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}$$



- v není násobkem u

Rovina

$$\boxed{X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ t, s \in \mathbb{R}}$$

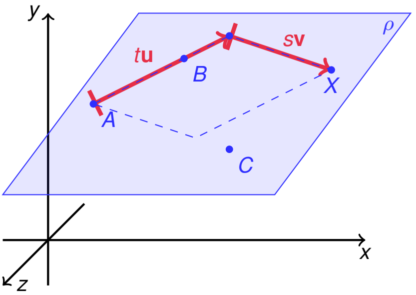


- v není násobkem u

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ t, s \in \mathbb{R}}$$



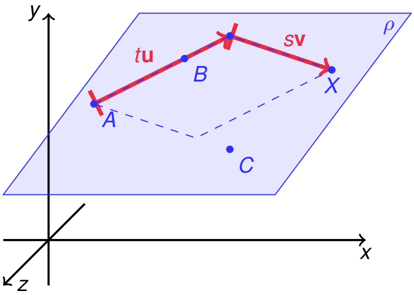
- v není násobkem u

  ... směrové vektory

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ \ t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

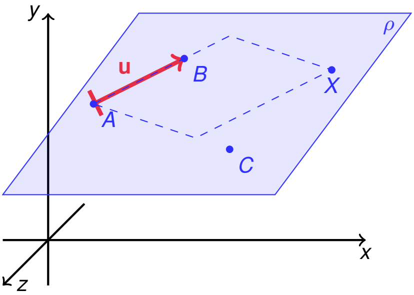
  … směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5], \ B = [2, 2, 6], \ C = [3, 4, 6].$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho:\ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v},\ \ t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

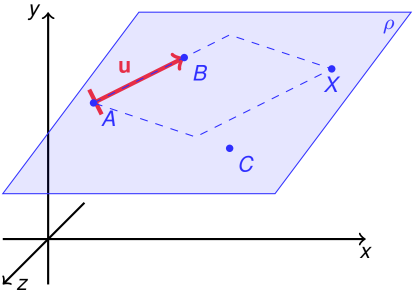
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

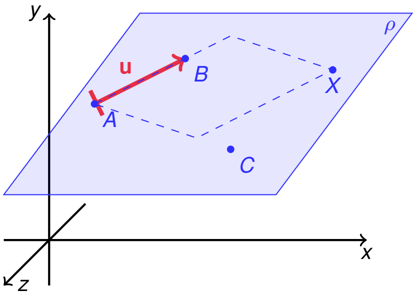
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5]$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

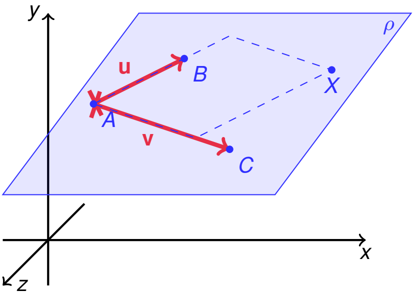
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5], \; B = [2, 2, 6], \; C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

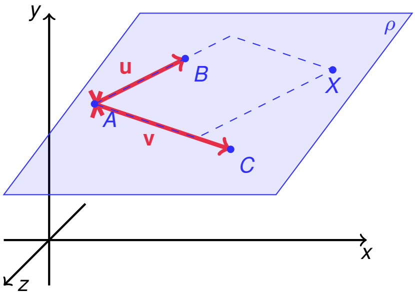
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

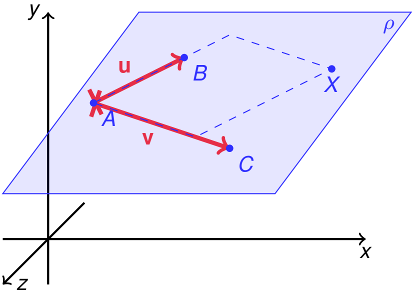
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5]$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho : \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ \ t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  ... směrové vektory

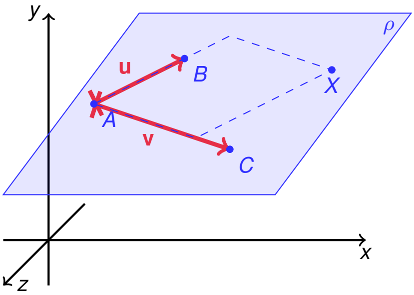
Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5], \ B = [2, 2, 6], \ C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

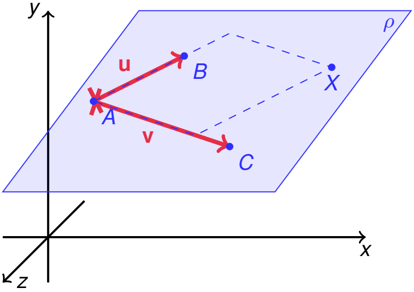
$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1),$$
$$t, s \in \mathbb{R}$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  ... směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5], \; B = [2, 2, 6], \; C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$

$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1),$$

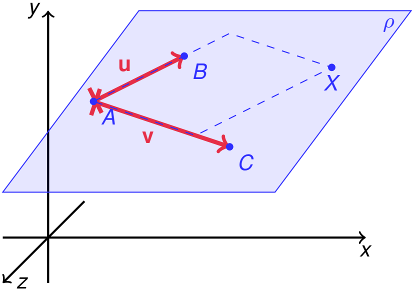
$$t, s \in \mathbb{R}$$

$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5], \ B = [2, 2, 6], \ C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

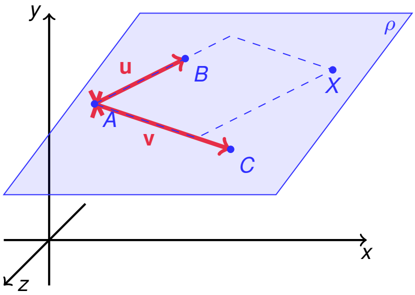
$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1),$$
$$t, s \in \mathbb{R}$$

$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t + 2s, 2 + 2s, 5 + t + s]$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  ... směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$$

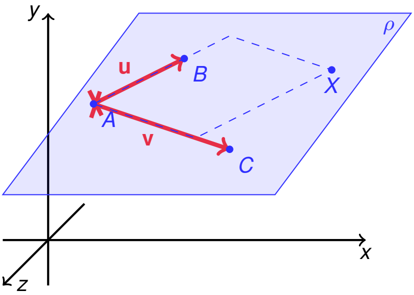
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t + 2s, 2 + 2s, 5 + t + s]$$

$$x_1 = 1 + t + 2s$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \ t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$$

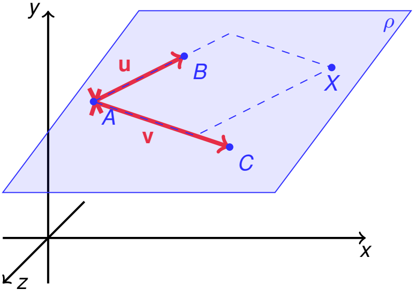
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t + 2s, 2 + 2s, 5 + t + s]$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 1 + t + 2s \\ x_2 &= 2 + 2s \end{aligned}$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  ... směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1),$$
$$t, s \in \mathbb{R}$$

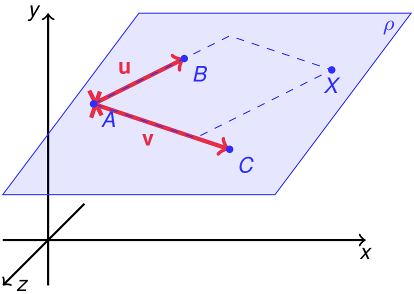
$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t + 2s, 2 + 2s, 5 + t + s]$$

$$\rho: \quad \begin{aligned} x_1 &= 1 + t + 2s \\ x_2 &= 2 + 2s \\ x_3 &= 5 + t + s \end{aligned}$$

Rovina

- Parametrická rovnice roviny:

$$\boxed{\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \;\; t, s \in \mathbb{R}}$$



- v není násobkem u

  … směrové vektory

Příklad 1.2:
Určete parametrickou rovnici roviny $\rho \subset E_3$, která obsahuje body $A = [1, 2, 5]$, $B = [2, 2, 6]$, $C = [3, 4, 6]$.

$$\mathbf{u} = B - A = [2, 2, 6] - [1, 2, 5] = (1, 0, 1)$$
$$\mathbf{v} = C - A = [3, 4, 6] - [1, 2, 5] = (2, 2, 1)$$

$$\rho: \quad X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$$

$$[x_1, x_2, x_3] = [1, 2, 5] + (t, 0, t) + (2s, 2s, s)$$
$$[x_1, x_2, x_3] = [1 + t + 2s, 2 + 2s, 5 + t + s]$$

$$\rho: \quad \left.\begin{aligned} x_1 &= 1 + t + 2s \\ x_2 &= 2 \phantom{{}+t} + 2s \\ x_3 &= 5 + t + s \end{aligned}\right\} \; t, s \in \mathbb{R}$$

Bod a jiný objekt

- dva body

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se)

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \Longleftrightarrow \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \iff \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{array}{l} 1 \\ 0 \\ 6 \end{array}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \Longleftrightarrow \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \Longleftrightarrow \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \quad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1,0,6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1,0,6] = [1,2,5] + t(1,0,1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \qquad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.} \Longrightarrow \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}} \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \qquad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.} \Longrightarrow \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}} \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

b) roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$D \in p$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \qquad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.} \Longrightarrow \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}} \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

b) roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

1

0

6

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \Longleftrightarrow \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ \underline{6} &\underline{= 5 + t} \end{aligned} \quad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.} \Longrightarrow \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \quad \Longleftrightarrow \quad [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \qquad \Longrightarrow \nexists \text{ řeš.} \Longrightarrow \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}} \\ 6 &= 5 + t \end{aligned}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned} \iff \quad t + 2s = 0$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 \quad\;\; + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned} \iff \begin{aligned} t + 2s &= 0 \\ 2s &= -2 \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1,0,6]$ a

a) přímky $p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1,0,6] = [1,2,5] + t(1,0,1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1,0,6] = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned} \iff \begin{aligned} t + 2s &= 0 \\ 2s &= -2 \\ t + s &= 1 \end{aligned}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 \quad\;\; + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned} \iff \begin{aligned} t + 2s &= 0 \\ 2s &= -2 \\ t + s &= 1 \end{aligned} \quad \ldots \exists! \text{ řešení}$$

Bod a jiný objekt

- dva body jsou totožné (rovnají-li se) nebo různé (nerovnají-li se)
- bod (ne)leží na přímce, (ne)vyhovuje-li její rovnici
- bod (ne)leží v rovině (ne)vyhovuje-li její rovnici

Příklad 2.1: Určete vzájemnou polohu bodu $D = [1, 0, 6]$ a

a) přímky $p: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1), \quad t \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t \\ 0 &= 2 \\ 6 &= 5 + t \end{aligned} \implies \nexists \text{ řeš.} \implies \underline{\underline{D \text{ neleží na } p}}$$

b) roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$D \in p \iff [1, 0, 6] = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1)$$

$$\begin{aligned} 1 &= 1 + t + 2s \\ 0 &= 2 + 2s \\ 6 &= 5 + t + s \end{aligned} \iff \begin{aligned} t + 2s &= 0 \\ 2s &= -2 \\ t + s &= 1 \end{aligned} \quad \begin{aligned} &\ldots \exists! \text{ řešení} \\ &\implies \underline{\underline{D \text{ leží v } \rho}} \end{aligned}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$q: \ X = [3,4,6] + s(2,2,1), \ s \in \mathbb{R}.$$

$X \in p \cap q$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

1

2

5

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$q: \ X = [3,4,6] + s(2,2,1), \ s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{aligned} &1 + t \\ &2 \\ &5 + t \end{aligned}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$q: \ X = [3,4,6] + s(2,2,1), \ s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{aligned} 1 + t &= 3 \\ 2 &= 4 \\ 5 + t &= 6 \end{aligned}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$q: \ X = [3,4,6] + s(2,2,1), \ s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{aligned} 1 + t &= 3 + 2s \\ 2 &= 4 + 2s \\ 5 + t &= 6 + s \end{aligned}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$q: \ X = [3,4,6] + s(2,2,1), \ s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \iff [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t & = & 3 + 2s \\ 2 & = & 4 + 2s \\ 5 + t & = & 6 + s \end{array} \iff \quad t - 2s = 2$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \end{array}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array}$$

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array}$$

$\dots \exists!$ řešení

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \quad \Longrightarrow$$

$\ldots \exists!$ řešení

<u>průnikem je bod</u>

Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

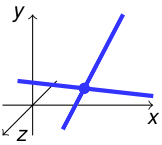
$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \iff [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \iff \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \implies$$

…∃! řešení

průnikem je bod



různoběžné

(průnikem je bod)

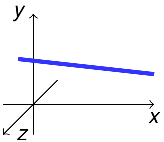
Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

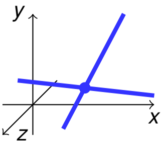
$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \quad \Longrightarrow \quad \text{...}\exists!\ \text{řešení} \quad \text{průnikem je bod}$$



rovnoběžné
totožné
(průnikem je přímka)



různoběžné
(průnikem je bod)

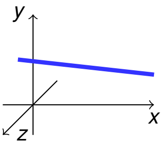
Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

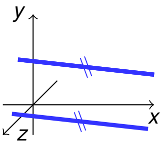
$$p:\ X = [1,2,5] + t(1,0,1),\ t \in \mathbb{R},$$
$$q:\ X = [3,4,6] + s(2,2,1),\ s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \iff [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

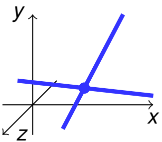
$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \iff \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \implies \begin{array}{l} \ldots \exists!\ \text{řešení} \\ \underline{\underline{\text{průnikem je bod}}} \end{array}$$



rovnoběžné totožné (průnikem je přímka)



rovnoběžné různé (průnikem je $\emptyset$)



různoběžné (průnikem je bod)

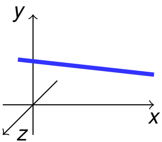
Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

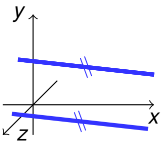
$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

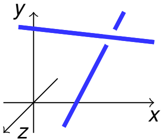
$$\begin{array}{rcl} 1+t &=& 3+2s \\ 2 &=& 4+2s \\ 5+t &=& 6+s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t-2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t-s &=& 1 \end{array} \quad \ldots \exists! \text{ řešení} \; \Longrightarrow \; \underline{\underline{\text{průnikem je bod}}}$$



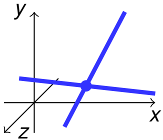
rovnoběžné
totožné
(průnikem je přímka)



rovnoběžné
různé
(průnikem je $\emptyset$)



mimoběžné
(průnikem je $\emptyset$)



různoběžné
(průnikem je bod)

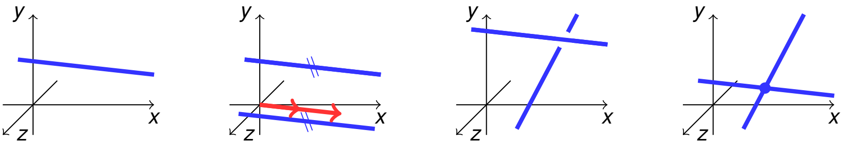
Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \iff [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \iff \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \quad \ldots \exists! \text{ řešení} \implies \underline{\underline{\text{průnikem je bod}}}$$



rovnoběžné totožné (průnikem je přímka) | rovnoběžné různé (průnikem je $\emptyset$) | mimoběžné (průnikem je $\emptyset$) | různoběžné (průnikem je bod)

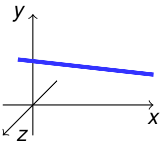
Dvě přímky

Příklad 2.2: Určete kvalitativně průnik přímek

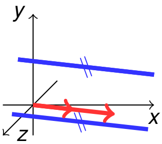
$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$
$$q: \; X = [3,4,6] + s(2,2,1), \; s \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap q \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + s(2,2,1)$$

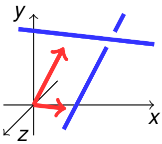
$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 2s \\ 2 &=& 4 + 2s \\ 5 + t &=& 6 + s \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 2s &=& 2 \\ -2s &=& 2 \\ t - s &=& 1 \end{array} \quad \ldots \exists! \text{ řešení} \implies \underline{\underline{\text{průnikem je bod}}}$$



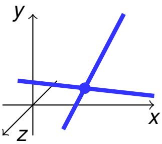
rovnoběžné
totožné
(průnikem je přímka)



rovnoběžné
různé
(průnikem je $\emptyset$)



mimoběžné
(průnikem je $\emptyset$)



různoběžné
(průnikem je bod)

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$X \in p \cap \sigma$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{matrix}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{aligned} &1 + t \\ &2 \\ &5 + t \end{aligned}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{aligned} 1 + t &= 3 \\ 2 &= 4 \\ 5 + t &= 6 \end{aligned}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{aligned} 1 + t &= 3 + 3r \\ 2 &= 4 + 2r \\ 5 + t &= 6 - r \end{aligned}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{aligned} 1 + t &= 3 + 3r - 2k \\ 2 &= 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &= 6 - r + 2k \end{aligned}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t & = & 3 + 3r - 2k \\ 2 & = & 4 + 2r - 2k \\ 5 + t & = & 6 - r + 2k \end{array}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t & = & 3 + 3r - 2k \\ 2 & = & 4 + 2r - 2k \\ 5 + t & = & 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad t - 3r + 2k = 2$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t & = & 3 + 3r - 2k \\ 2 & = & 4 + 2r - 2k \\ 5 + t & = & 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k & = & 2 \\ -2r + 2k & = & 2 \end{array}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p:\ X = [1,2,5] + t(1,0,1),\ t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma:\ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2),\ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1), \; t \in \mathbb{R},$$

$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \iff \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array} \quad \ldots \nexists \text{ řešení}$$

Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \dots \nexists \text{ řešení} \\ \Longrightarrow \underline{\underline{\text{průnikem je } \emptyset}} \end{array}$$

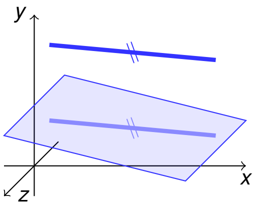
Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \ldots \nexists \text{ řešení} \\ \Longrightarrow \underline{\underline{\text{průnikem je } \emptyset}} \end{array}$$



ryze rovnoběžné
(průnikem je $\emptyset$)

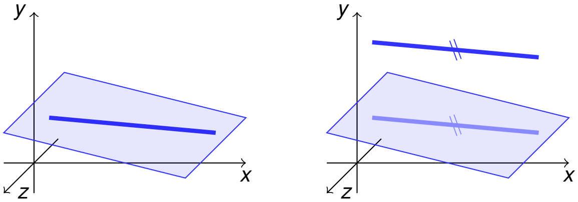
Přímka a rovina

Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array} \quad \ldots \nexists \text{ řešení} \quad \Longrightarrow \underline{\underline{\text{průnikem je } \emptyset}}$$



přímka leží v rovině
(průnikem je přímka)

ryze rovnoběžné
(průnikem je ∅)

Přímka a rovina

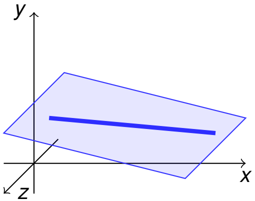
Příklad 2.3: Určete kvalitativně průnik přímky a roviny

$$p: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1), \ t \in \mathbb{R},$$

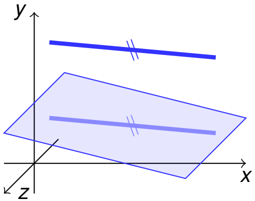
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in p \cap \sigma \quad \Longleftrightarrow \quad [1,2,5] + t(1,0,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

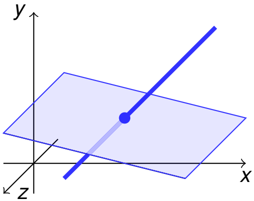
$$\begin{array}{rcl} 1 + t &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t &=& 6 - r + 2k \end{array} \quad \Longleftrightarrow \quad \begin{array}{rcl} t - 3r + 2k &=& 2 \\ -2r + 2k &=& 2 \\ t + r - 2k &=& 1 \end{array} \qquad \ldots \nexists \text{ řešení} \;\Longrightarrow\; \underline{\underline{\text{průnikem je } \emptyset}}$$



přímka leží v rovině
(průnikem je přímka)



ryze rovnoběžné
(průnikem je $\emptyset$)



různoběžné
(průnikem je bod)

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$X \in \rho \cap \sigma$

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{ccccccccccc} 1 & + & t & + & 2s & = & 3 & + & 3r & - & 2k \\ 2 & & & + & 2s & = & 4 & + & 2r & - & 2k \\ 5 & + & t & + & s & = & 6 & - & r & + & 2k \end{array}$$

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcrcrcrcrcr} 1 &+& t &+& 2s &=& 3 &+& 3r &-& 2k \\ 2 & & &+& 2s &=& 4 &+& 2r &-& 2k \\ 5 &+& t &+& s &=& 6 &-& r &+& 2k \end{array}$$

$\ldots \exists$ nekonečně mnoho řešení (1 parametr)

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t + 2s &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 \phantom{{}+t} + 2s &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t + s &=& 6 - r + 2k \end{array}$$

$\ldots \exists$ nekonečně mnoho řešení (1 parametr)

$\Longrightarrow$ průnikem je přímka

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

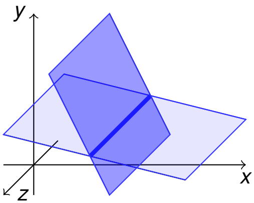
$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

$$\begin{array}{rcl} 1 + t + 2s & = & 3 + 3r - 2k \\ 2 + 2s & = & 4 + 2r - 2k \\ 5 + t + s & = & 6 - r + 2k \end{array}$$

$\ldots \exists$ nekonečně mnoho řešení (1 parametr)

$\Longrightarrow$ <u>průnikem je přímka</u>



různoběžné

(průnikem je přímka)

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

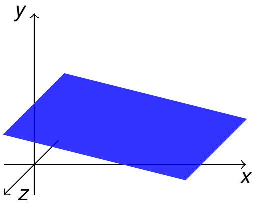
$$\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \; X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \; r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

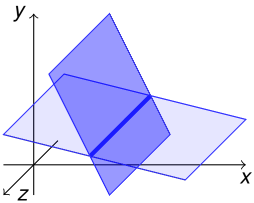
$$\begin{array}{rcl} 1 + t + 2s &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 + 2s &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t + s &=& 6 - r + 2k \end{array}$$

$\ldots \exists$ nekonečně mnoho řešení (1 parametr)

$\Longrightarrow$ <u>průnikem je přímka</u>



rovnoběžné totožné
(průnikem je rovina)



různoběžné
(průnikem je přímka)

Dvě roviny

Příklad 2.4: Určete kvalitativně průnik rovin

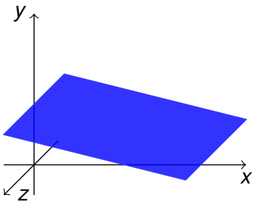
$$\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R},$$
$$\sigma: \ X = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2), \ r,k \in \mathbb{R}.$$

$$X \in \rho \cap \sigma \iff [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1) = [3,4,6] + r(3,2,-1) + k(-2,-2,2)$$

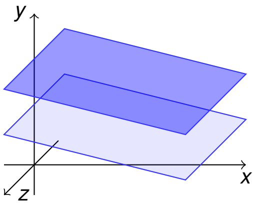
$$\begin{array}{rcl} 1 + t + 2s &=& 3 + 3r - 2k \\ 2 + 2s &=& 4 + 2r - 2k \\ 5 + t + s &=& 6 - r + 2k \end{array}$$

$\ldots \exists$ nekonečně mnoho řešení (1 parametr)

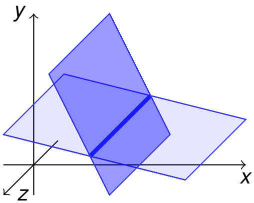
$\implies$ průnikem je přímka



rovnoběžné totožné
(průnikem je rovina)



rovnoběžné různé
(průnikem je $\emptyset$)

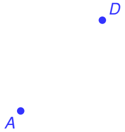


různoběžné
(průnikem je přímka)

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

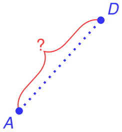
a) vzdálenost bodů A, D



Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

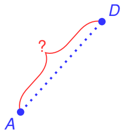


Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $D = [1, 0, 6]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$d(A, D)$

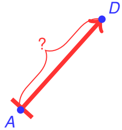


Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)}$$

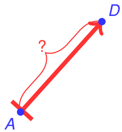


Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $D = [1, 0, 6]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A, D) = |D - A|}$$



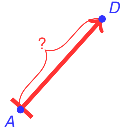
Velikost vektoru

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D - A|}$$



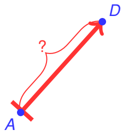
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}}$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D - A|} = |(0,-2,1)|$$



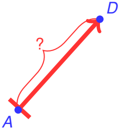
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}}$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}$$



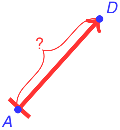
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



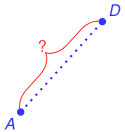
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

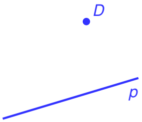
Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky p



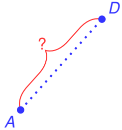
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

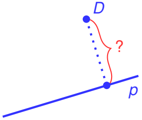
Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky p



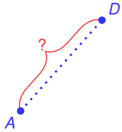
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

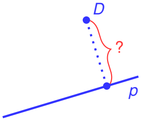
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky p

$$\boxed{d(D,p)}$$



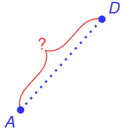
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

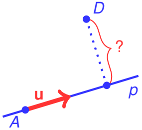
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}$$



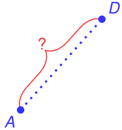
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

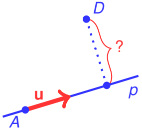
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\qquad\qquad|}{|\qquad\qquad|}$$



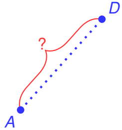
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

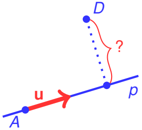
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|\qquad\qquad|}$$



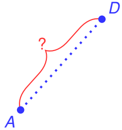
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

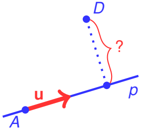
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$



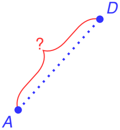
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

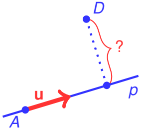
a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p: X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0, \infty)$!

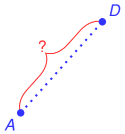
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\,u_2v_3 - u_3v_2\,,\; u_3v_1 - u_1v_3\,,\; u_1v_2 - u_2v_1\,)}$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

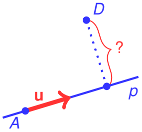
$$\boxed{d(A,D) = |D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(\qquad , \qquad , \qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



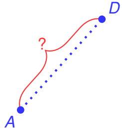
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty) \; !$

Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\; u_2v_3 - u_3v_2 \;,\; u_3v_1 - u_1v_3 \;,\; u_1v_2 - u_2v_1 \;)} \in \mathbb{R}^3 \; !$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

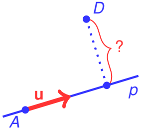


$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1\qquad,\qquad\qquad,\qquad\qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

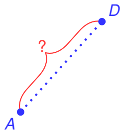
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

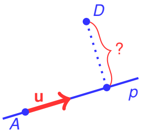
$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p: X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot1-1\cdot0,\qquad\qquad,\qquad\qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle0,\infty)$!

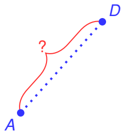
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\,u_2v_3-u_3v_2\,,\;u_3v_1-u_1v_3\,,\;u_1v_2-u_2v_1\,)}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

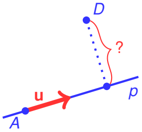
$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1-1\cdot 0,\ 1\cdot 1\qquad ,\qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



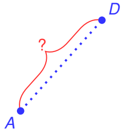
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\,u_2v_3-u_3v_2\,,\ u_3v_1-u_1v_3\,,\ u_1v_2-u_2v_1\,)}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

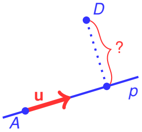


$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

b) vzdálenost bodu D a přímky $p: X=A+t\mathbf{u}, \quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1-1\cdot 0, 1\cdot 1-0\cdot 1, \qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

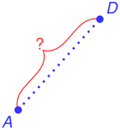
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

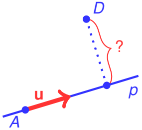
$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(\,-2\cdot1-1\cdot0,1\cdot1-0\cdot1,0\cdot0\qquad\qquad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle0,\infty)$!

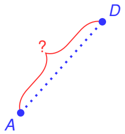
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

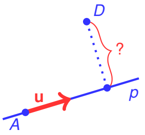
$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$



b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1-1\cdot 0, 1\cdot 1-0\cdot 1, 0\cdot 0-(-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

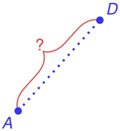
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D - A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2 + (-2)^2 + 1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

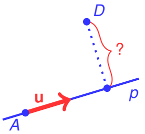


b) vzdálenost bodu D a přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2\cdot 1 - 1\cdot 0, 1\cdot 1 - 0\cdot 1, 0\cdot 0 - (-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(\quad,\ ,\ )|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}} \in \langle 0, \infty) \,!$

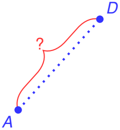
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\ u_2v_3 - u_3v_2\ ,\ u_3v_1 - u_1v_3\ ,\ u_1v_2 - u_2v_1\ )} \in \mathbb{R}^3 \,!$

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

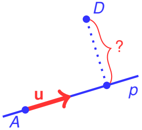


b) vzdálenost bodu D a přímky $p: \; X=A+t\mathbf{u}, \quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(\,-2\cdot1-1\cdot0, 1\cdot1-0\cdot1, 0\cdot0-(-2)\cdot1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(\,-2,\quad,\quad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

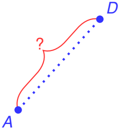
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\,u_2v_3-u_3v_2\,,\;u_3v_1-u_1v_3\,,\;u_1v_2-u_2v_1\,)}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

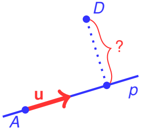


b) vzdálenost bodu D a přímky $p: \ X=A+t\mathbf{u}, \quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1-1\cdot 0, 1\cdot 1-0\cdot 1, 0\cdot 0-(-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2,1,\quad)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

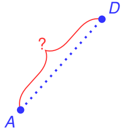
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A = [1,2,5]$, $D = [1,0,6]$, $\mathbf{u} = (1,0,1)$, $\mathbf{v} = (2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D - A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2 + (-2)^2 + 1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

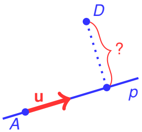


b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2\cdot 1 - 1\cdot 0, 1\cdot 1 - 0\cdot 1, 0\cdot 0 - (-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}} \in \langle 0, \infty)$!

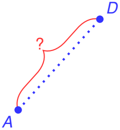
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\ u_2v_3 - u_3v_2\ ,\ u_3v_1 - u_1v_3\ ,\ u_1v_2 - u_2v_1\ )} \in \mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

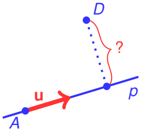


b) vzdálenost bodu D a přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2\cdot 1 - 1\cdot 0, 1\cdot 1 - 0\cdot 1, 0\cdot 0 - (-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|} = \frac{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}{}$$



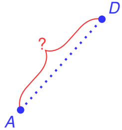
Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\ u_2v_3 - u_3v_2\ ,\ u_3v_1 - u_1v_3\ ,\ u_1v_2 - u_2v_1\ )} \in \mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D



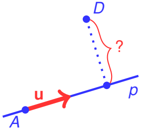
$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot1-1\cdot0,1\cdot1-0\cdot1,0\cdot0-(-2)\cdot1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|}=\frac{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}{\sqrt{1^2+0^2+1^2}}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle0,\infty)$!

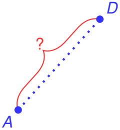
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

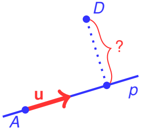


b) vzdálenost bodu D a přímky $p: X=A+t\mathbf{u}, \quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot 1-1\cdot 0, 1\cdot 1-0\cdot 1, 0\cdot 0-(-2)\cdot 1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|}=\frac{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}{\sqrt{1^2+0^2+1^2}}=\frac{3}{}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

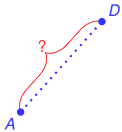
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\, u_2v_3-u_3v_2 \,,\, u_3v_1-u_1v_3 \,,\, u_1v_2-u_2v_1 \,)}\in\mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D) = |D-A|} = |(0,-2,1)| = \sqrt{0^2+(-2)^2+1^2} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

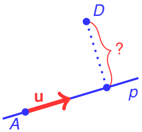


b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p) = \frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}} = \frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2\cdot1-1\cdot0,\ 1\cdot1-0\cdot1,\ 0\cdot0-(-2)\cdot1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$= \frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|} = \frac{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}{\sqrt{1^2+0^2+1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}| = \sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}} \in \langle 0,\infty)$!

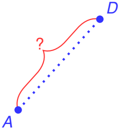
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v} = (\ u_2v_3 - u_3v_2\ ,\ u_3v_1 - u_1v_3\ ,\ u_1v_2 - u_2v_1\ )} \in \mathbb{R}^3$!

Dva body; bod a přímka

Příklad 3.1: Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

a) vzdálenost bodů A, D

$$\boxed{d(A,D)=|D-A|}=|(0,-2,1)|=\sqrt{0^2+(-2)^2+1^2}=\underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

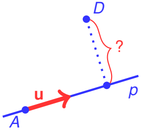


b) vzdálenost bodu D a přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,p)=\frac{|(D-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}}=\frac{|(0,-2,1)\times(1,0,1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2\cdot1-1\cdot0,1\cdot1-0\cdot1,0\cdot0-(-2)\cdot1)|}{|(1,0,1)|}$$

$$=\frac{|(-2,1,2)|}{|(1,0,1)|}=\frac{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}{\sqrt{1^2+0^2+1^2}}=\frac{3}{\sqrt{2}}=\underline{\underline{\frac{3\sqrt{2}}{2}}}$$



Velikost vektoru: $\boxed{|\mathbf{u}|=\sqrt{u_1^2+u_2^2+u_3^2}}\in\langle 0,\infty)$!

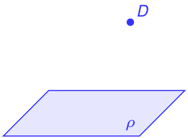
Vektorový součin: $\boxed{\mathbf{u}\times\mathbf{v}=(\ u_2v_3-u_3v_2\ ,\ u_3v_1-u_1v_3\ ,\ u_1v_2-u_2v_1\ )}\in\mathbb{R}^3$!

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny ρ

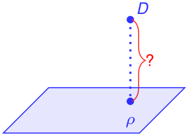


Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny ρ



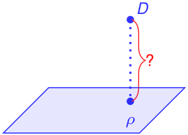
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A = [1,2,5]$, $D = [1,0,6]$, $\mathbf{u} = (1,0,1)$, $\mathbf{v} = (2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny ρ

$d(D,\rho)$



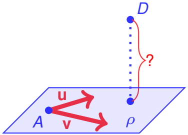
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}}$$



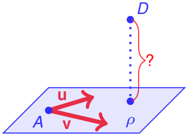
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|\qquad\cdot\qquad|}{|\qquad|}$$



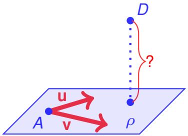
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $D = [1, 0, 6]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho : X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D, \rho) = \frac{|(D - A) \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v})|}{|\mathbf{u} \times \mathbf{v}|}} = \frac{|(0, -2, 1) \cdot \qquad\qquad |}{|\qquad\qquad|}$$



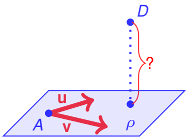
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|\qquad\qquad|}$$



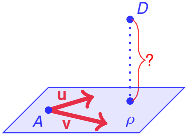
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$



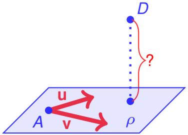
Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3}$

Bod a rovina

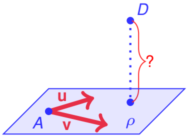
Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $D = [1, 0, 6]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho : X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D, \rho) = \frac{|(D - A) \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v})|}{|\mathbf{u} \times \mathbf{v}|}} = \frac{|(0, -2, 1) \cdot (-2, 1, 2)|}{|(-2, 1, 2)|}$$

$$= \frac{| \quad + \quad + \quad |}{\quad}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = u_1 v_1 + u_2 v_2 + u_3 v_3}$

Bod a rovina

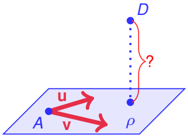
Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2) + \qquad + \qquad|}{}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3}$

Bod a rovina

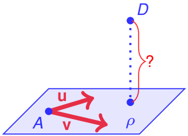
Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1 + \qquad|}{}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3}$

Bod a rovina

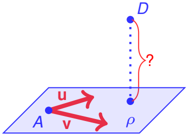
Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3}$

Bod a rovina

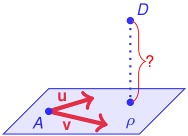
Příklad 3.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3}$

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

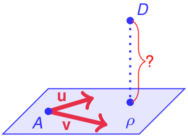
Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$

$$= \frac{|0|}{}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3} \in \mathbb{R}$!

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

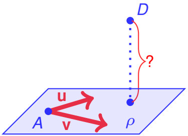
Pro $A=[1,2,5],\ D=[1,0,6],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho)=\frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}}=\frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$=\frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$

$$=\frac{|0|}{3}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}=u_1v_1+u_2v_2+u_3v_3}\in\mathbb{R}$!

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

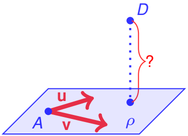
Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}$, $t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$

$$= \frac{|0|}{3} = \frac{0}{3}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3} \in \mathbb{R}$!

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

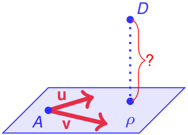
Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1 + 1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$

$$= \frac{|0|}{3} = \frac{0}{3} = \underline{\underline{0}}$$



Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3} \in \mathbb{R}$!

Bod a rovina

Příklad 3.1: (pokračování)

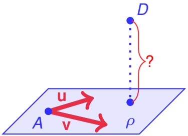
Pro $A=[1,2,5]$, $D=[1,0,6]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$ určete

c) vzdálenost bodu D a roviny $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{d(D,\rho) = \frac{|(D-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}} = \frac{|(0,-2,1)\cdot(-2,1,2)|}{|(-2,1,2)|}$$

$$= \frac{|0\cdot(-2)+(-2)\cdot 1+1\cdot 2|}{\sqrt{(-2)^2+1^2+2^2}}$$

$$= \frac{|0|}{3} = \frac{0}{3} = \underline{\underline{0}} \qquad \ldots\text{vzpomeňme, že } D\in\rho$$

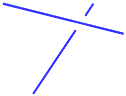


Skalární součin: $\boxed{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = u_1v_1+u_2v_2+u_3v_3} \in\mathbb{R}\,!$

Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

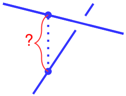
$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

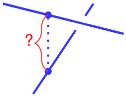


Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$$

$$d(p, q) =$$

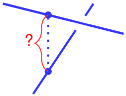


Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

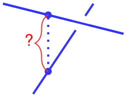
$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ & \end{cases}$$



Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



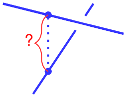
$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

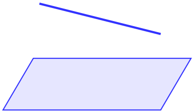
$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A) \times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\[2ex] \dfrac{|(C-A) \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v})|}{|\mathbf{u} \times \mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$



e) vzdálenost přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

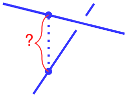
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



Další případy

d) vzdálenost přímek $p:\ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

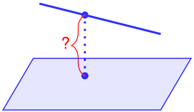
$q:\ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times \mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times \mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

e) vzdálenost přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

a roviny $\sigma:\ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

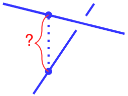


Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

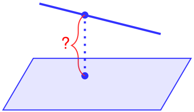
$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A) \times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A) \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v})|}{|\mathbf{u} \times \mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$



e) vzdálenost přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

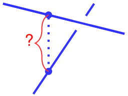
$d(p,\sigma)$, jsou-li ryze rovnoběžné



Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

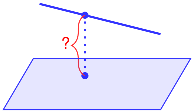
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

e) vzdálenost přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

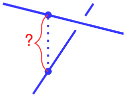


$$d(p,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li ryze rovnoběžné}$$

Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

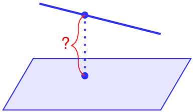
$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\[2ex] \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

e) vzdálenost přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

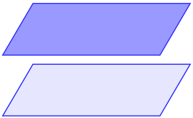
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



$$d(p,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li ryze rovnoběžné}$$

e) vzdálenost rovin $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

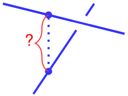
$\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



Další případy

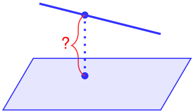
d) vzdálenost přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

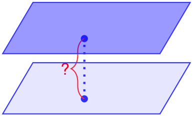


e) vzdálenost přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$d(p,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li ryze rovnoběžné}$$



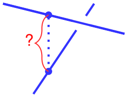
e) vzdálenost rovin $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$
$\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

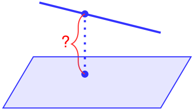
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$



$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times\mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$

e) vzdálenost přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

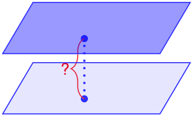
a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



$$d(p,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li ryze rovnoběžné}$$

e) vzdálenost rovin $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

$\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$



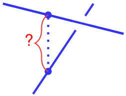
$d(\rho,\sigma)$, jsou-li rovnoběžné různé

Další případy

d) vzdálenost přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

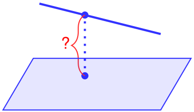
$$d(p,q) = \begin{cases} \dfrac{|(C-A)\times \mathbf{u}|}{|\mathbf{u}|}, & \text{jsou-li rovnoběžné,} \\ \dfrac{|(C-A)\cdot(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|}{|\mathbf{u}\times\mathbf{v}|}, & \text{jsou-li mimoběžné.} \end{cases}$$



e) vzdálenost přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

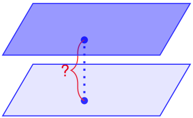
$$d(p,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li ryze rovnoběžné}$$



e) vzdálenost rovin $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$

$\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

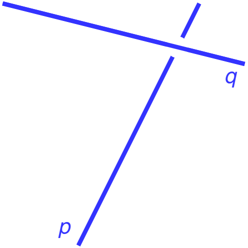
$$d(\rho,\sigma) = \frac{|(C-A)\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{w}\times\mathbf{x}|}, \text{ jsou-li rovnoběžné různé}$$



Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

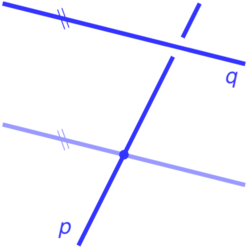
a) odchylku přímek p, q



Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

a) odchylku přímek p, q

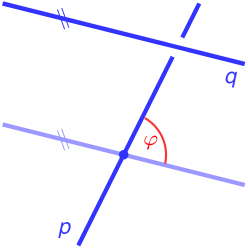


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

a) odchylku přímek p, q

$$\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$$

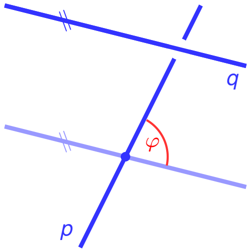


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek p, q

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

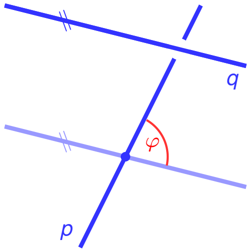


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

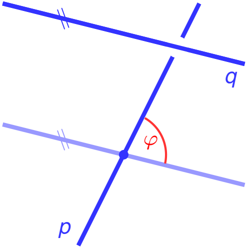


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|\qquad \cdot \qquad|}{|\qquad|\,|\qquad|}$$

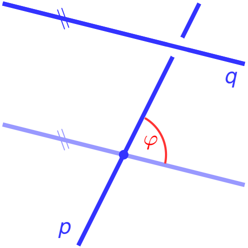


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
$q:\ X=C+s\mathbf{v},\quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot \qquad |}{|\qquad|\,|\qquad|}$$

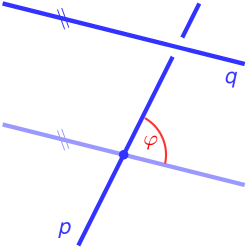


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
$q:\ X=C+s\mathbf{v},\quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|\qquad|\,|\qquad|}$$

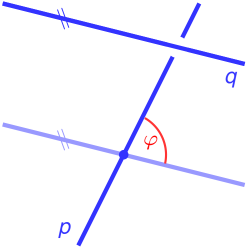


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\ |\qquad\quad|}$$

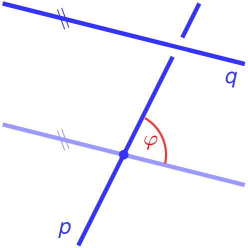


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X=A+t\mathbf{u}, \quad t\in\mathbb{R}$
$q: \ X=C+s\mathbf{v}, \quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle \ : \ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|}$$

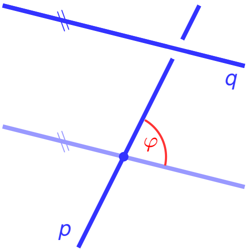


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
$q:\ X = C + s\mathbf{v},\quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\ |(2,2,1)|} = \frac{|\quad+\quad+\quad|}{}$$

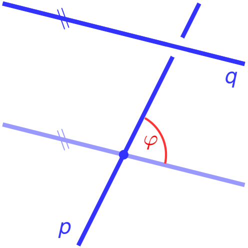


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\quad \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
$q:\ X=C+s\mathbf{v},\quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|}=\frac{|2+\quad+\quad|}{}$$

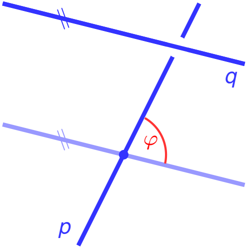


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1, 0, 1) \cdot (2, 2, 1)|}{|(1, 0, 1)|\,|(2, 2, 1)|} = \frac{|2 + 0 + \quad|}{}$$

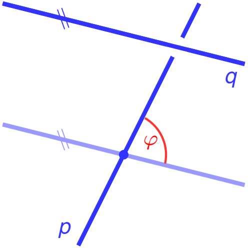


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1, 0, 1) \cdot (2, 2, 1)|}{|(1, 0, 1)|\,|(2, 2, 1)|} = \frac{|2 + 0 + 1|}{}$$

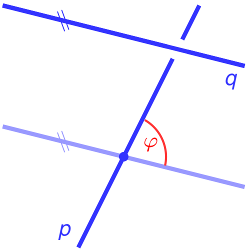


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}}$$

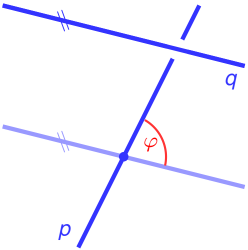


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t \in \mathbb{R}$
$q:\ X = C + s\mathbf{v},\quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ :\ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}}$$

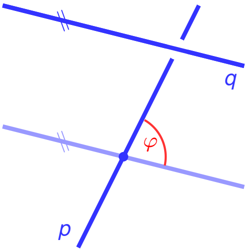


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \; X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \; : \; \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\;|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

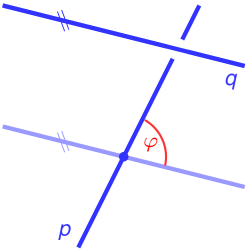


Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
$q:\ X=C+s\mathbf{v},\quad s\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\ |(2,2,1)|}=\frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$



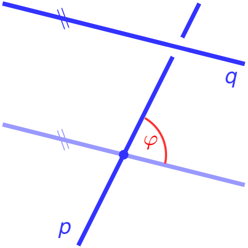
Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\ |(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

tj. řešení rovnice $\cos\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$



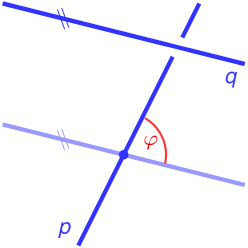
Dvě přímky

Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

tj. řešení rovnice $\cos\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ z intervalu $\langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$



Dvě přímky

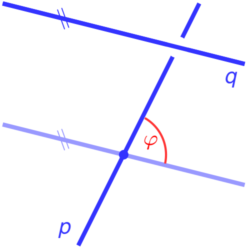
Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\,|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

tj. řešení rovnice $\cos\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ z intervalu $\langle 0, \frac{\pi}{2}\rangle$

$$\underline{\underline{\varphi = \frac{\pi}{4}}}$$



Dvě přímky

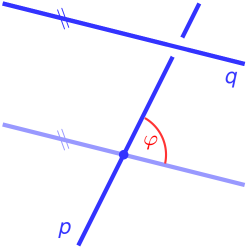
Příklad 4.1: Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

a) odchylku přímek $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
$q: \ X = C + s\mathbf{v}, \quad s \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}|}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,2,1)|}{|(1,0,1)|\;|(2,2,1)|} = \frac{|2+0+1|}{\sqrt{2}\sqrt{9}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

tj. řešení rovnice $\cos\,\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ z intervalu $\langle 0, \frac{\pi}{2}\rangle$

$$\underline{\underline{\varphi = \frac{\pi}{4} \sim 45^\circ}}$$

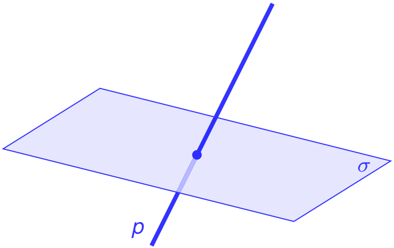


Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky p
a roviny σ

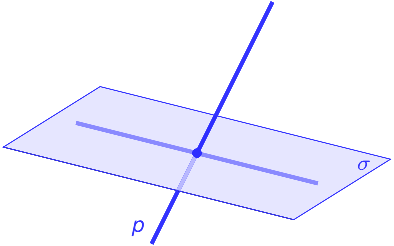


Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky p
a roviny σ



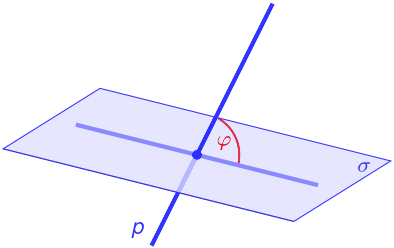
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky p
a roviny σ

$\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$:



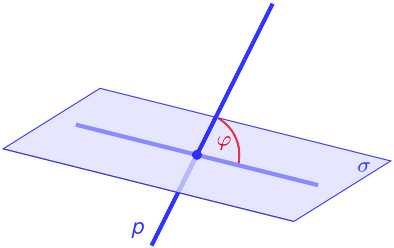
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

b) odchylku přímky p a roviny σ

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}}$$



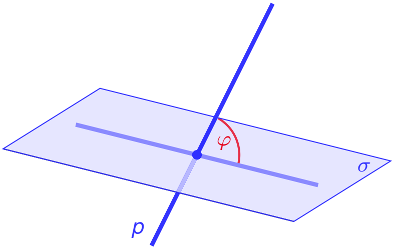
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}}$$



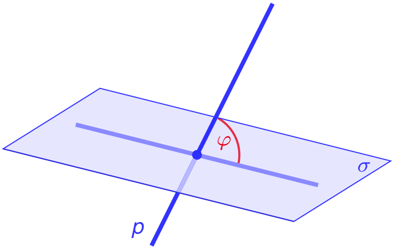
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|\qquad \cdot \qquad|}{|\qquad|\,|\qquad|}$$



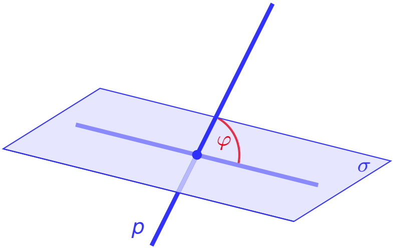
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1,2,5]$, $\mathbf{u} = (1,0,1)$, $\mathbf{v} = (2,2,1)$
$C = [3,4,6]$, $\mathbf{w} = (3,2,-1)$, $\mathbf{x} = (-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1) \cdot \qquad\qquad |}{| \qquad\quad |\,| \qquad\qquad |}$$



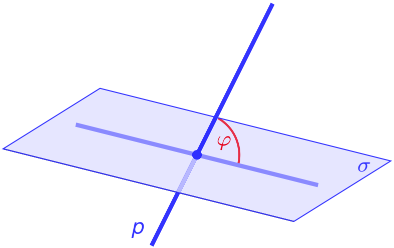
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\quad \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|\qquad\qquad|\,|\qquad\qquad\qquad|}$$



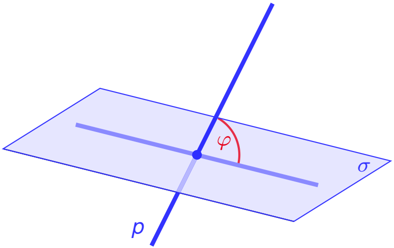
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\quad \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|\qquad\qquad|}$$



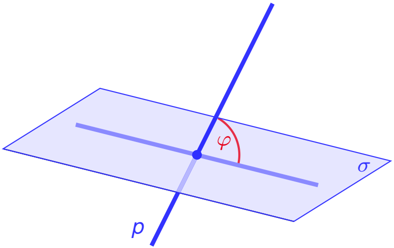
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|(2,-5,-2)|}$$



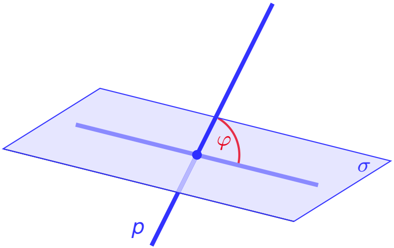
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\ \ \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|(2,-5,-2)|}=\frac{|\qquad\qquad|}{}$$



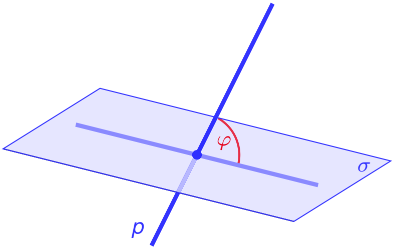
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\ \ \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\ |(2,-5,-2)|} = \frac{|2+0-2|}{}$$



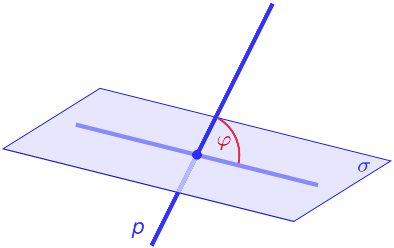
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X = A + t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\ \ \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\ |(2,-5,-2)|} = \frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}}$$



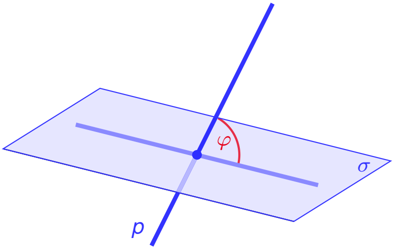
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\ \ \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\ |(2,-5,-2)|}=\frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}}$$



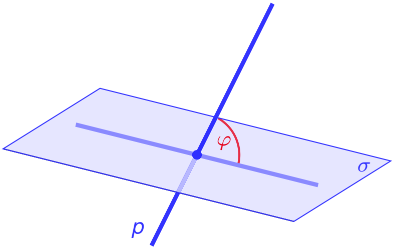
Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \ X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(1, 0, 1) \cdot (2, -5, -2)|}{|(1, 0, 1)|\ |(2, -5, -2)|} = \frac{|2 + 0 - 2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}} = 0$$



Přímka a rovina

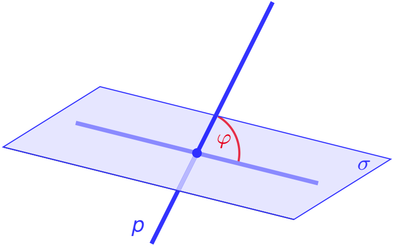
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1) \cdot (2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|(2,-5,-2)|} = \frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}} = 0$$

tj. řešení rovnice $\sin\varphi = 0$



Přímka a rovina

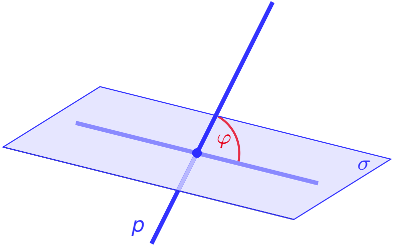
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p: \; X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: \; X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\;|(2,-5,-2)|} = \frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}} = 0$$

tj. řešení rovnice $\sin\varphi = 0$ z intervalu $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$



Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

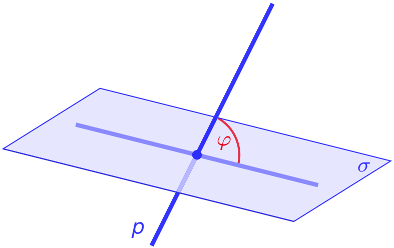
Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p: X = A + t\mathbf{u}, \quad t \in \mathbb{R}$
a roviny $\sigma: X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \quad \sin\varphi = \frac{|\mathbf{u} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|(2,-5,-2)|} = \frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}} = 0$$

tj. řešení rovnice $\sin\varphi = 0$ z intervalu $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$

$$\underline{\underline{\varphi = 0}}$$



Přímka a rovina

Příklad 4.1: (pokračování)

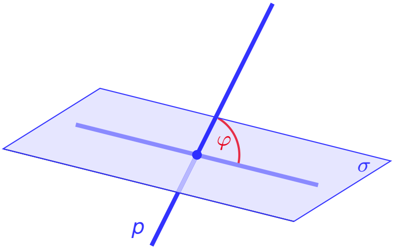
Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

b) odchylku přímky $p:\ X=A+t\mathbf{u},\quad t\in\mathbb{R}$
a roviny $\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\quad \sin\varphi=\frac{|\mathbf{u}\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|\mathbf{u}|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(1,0,1)\cdot(2,-5,-2)|}{|(1,0,1)|\,|(2,-5,-2)|}=\frac{|2+0-2|}{\sqrt{2}\sqrt{33}}=0$$

tj. řešení rovnice $\sin\varphi=0$ z intervalu $\langle 0,\frac{\pi}{2}\rangle$

$\underline{\underline{\varphi=0}}$ ... vzpomeňme, že $p\parallel\sigma$

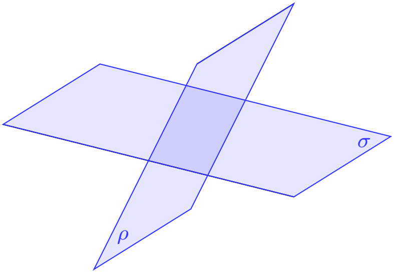


Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

c) odchylku rovin ρ, σ

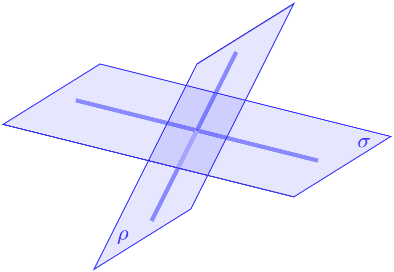


Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin ρ, σ



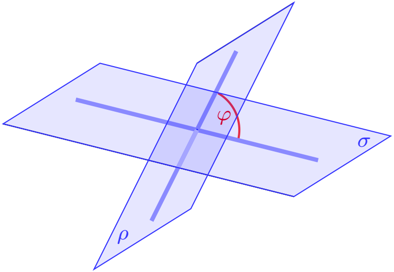
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

c) odchylku rovin ρ, σ

$$\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$$



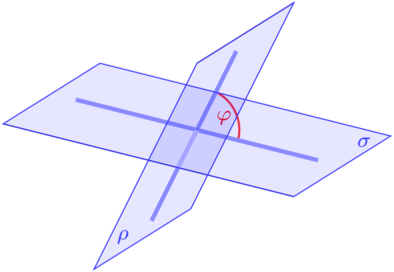
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

c) odchylku rovin ρ, σ

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v})|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}}$$



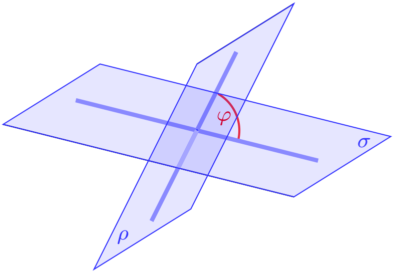
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}$$



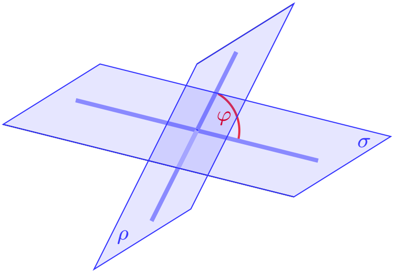
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R},$
$\sigma: \ X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v})|\,|(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|\qquad\qquad \cdot \qquad\qquad|}{|\qquad\qquad|\,|\qquad\qquad|}$$



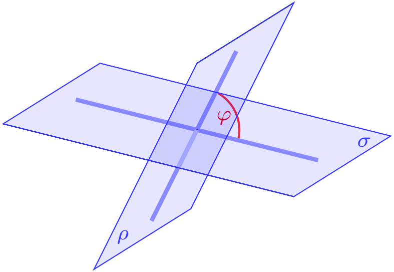
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(-2,1,2)\cdot\qquad\qquad|}{|\qquad\qquad|\,|\qquad\qquad|}$$



Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

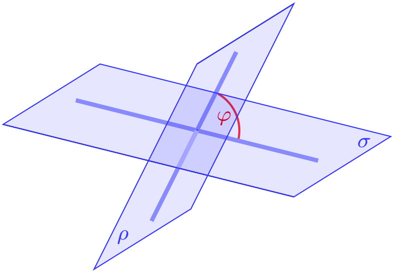
Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\quad \mathbf{v}=(2,2,1)$

$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$

$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|\qquad\qquad|\,|\qquad\qquad|}$$



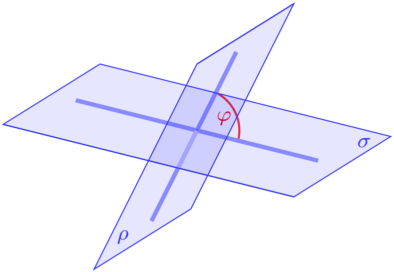
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\ |\qquad\qquad|}$$



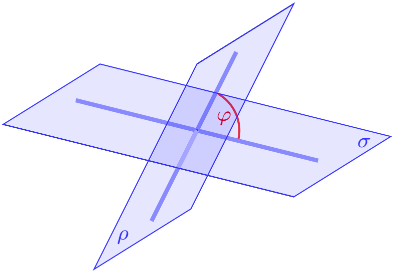
Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\ |(2,-5,-2)|}$$



Dvě roviny

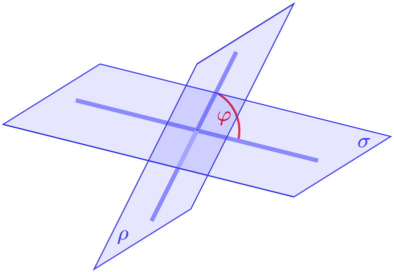
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\quad \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|\qquad\qquad|}{\qquad\qquad}$$



Dvě roviny

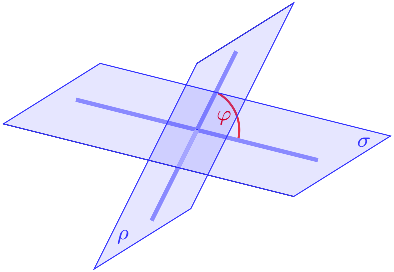
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle:\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|-4-5-4|}{}$$



Dvě roviny

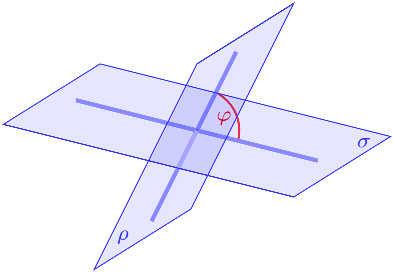
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|-4-5-4|}{3}$$



Dvě roviny

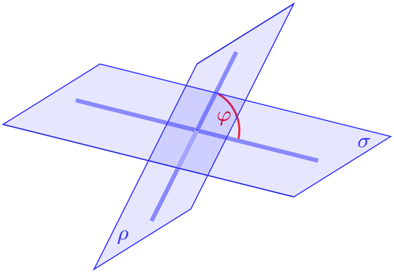
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5]$, $\mathbf{u}=(1,0,1)$, $\mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6]$, $\mathbf{w}=(3,2,-1)$, $\mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t,s \in \mathbb{R},$
$\sigma: X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k,r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$= \frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}}$$



Dvě roviny

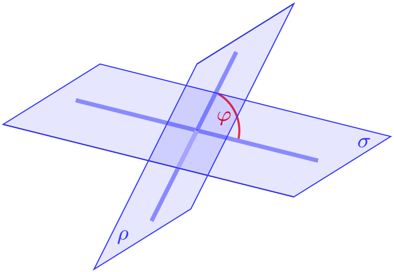
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\quad \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}}=\frac{|-13|}{3\sqrt{33}}$$



Dvě roviny

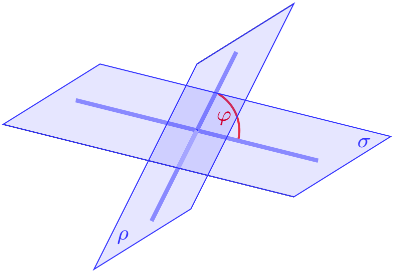
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho: X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma: X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2}\right\rangle : \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\,|(2,-5,-2)|}$$

$$= \frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}} = \frac{|-13|}{3\sqrt{33}} = \frac{13}{3\sqrt{33}}$$



Dvě roviny

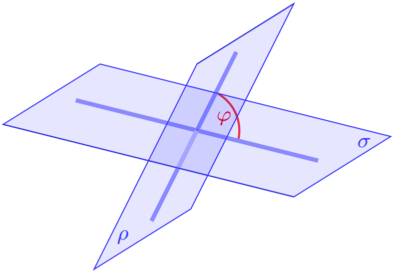
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\quad \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\ |(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}}=\frac{|-13|}{3\sqrt{33}}=\frac{13}{3\sqrt{33}}\doteq 0.75$$



Dvě roviny

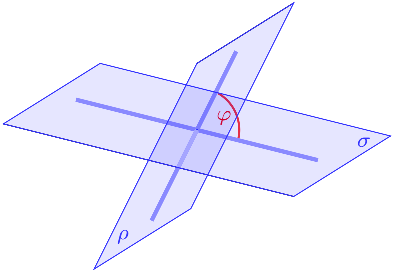
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho : X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R},$
$\sigma : X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}} = \frac{|(-2, 1, 2)\cdot(2, -5, -2)|}{|(-2, 1, 2)|\,|(2, -5, -2)|}$$

$$= \frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}} = \frac{|-13|}{3\sqrt{33}} = \frac{13}{3\sqrt{33}} \doteq 0.75$$



tj. řešení rovnice

$$\cos\varphi = 0.75$$

Dvě roviny

Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A = [1, 2, 5]$, $\mathbf{u} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$
$C = [3, 4, 6]$, $\mathbf{w} = (3, 2, -1)$, $\mathbf{x} = (-2, -2, 2)$ určete

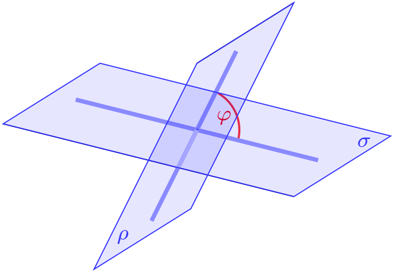
c) odchylku rovin $\rho : X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R},$
$\sigma : X = C + k\mathbf{w} + r\mathbf{x}, \quad k, r \in \mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle : \cos\varphi = \frac{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}{|(\mathbf{u} \times \mathbf{v})| \, |(\mathbf{w} \times \mathbf{x})|}} = \frac{|(-2, 1, 2) \cdot (2, -5, -2)|}{|(-2, 1, 2)| \, |(2, -5, -2)|}$$

$$= \frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}} = \frac{|-13|}{3\sqrt{33}} = \frac{13}{3\sqrt{33}} \doteq 0.75$$

tj. řešení rovnice

$$\cos\varphi = 0.75 \qquad \text{z intervalu } \left\langle 0, \tfrac{\pi}{2} \right\rangle$$



Dvě roviny

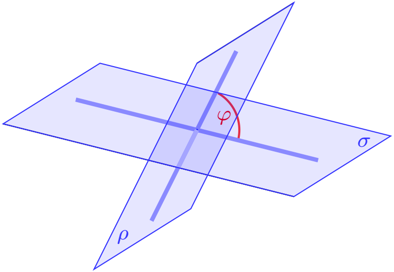
Příklad 4.1: (pokračování)

Pro $A=[1,2,5],\ \mathbf{u}=(1,0,1),\ \ \mathbf{v}=(2,2,1)$
$C=[3,4,6],\ \mathbf{w}=(3,2,-1),\ \mathbf{x}=(-2,-2,2)$ určete

c) odchylku rovin $\rho:\ X=A+t\mathbf{u}+s\mathbf{v},\quad t,s\in\mathbb{R},$
$\sigma:\ X=C+k\mathbf{w}+r\mathbf{x},\quad k,r\in\mathbb{R}$

$$\boxed{\varphi\in\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle\ :\ \cos\varphi=\frac{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})\cdot(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}{|(\mathbf{u}\times\mathbf{v})|\,|(\mathbf{w}\times\mathbf{x})|}}=\frac{|(-2,1,2)\cdot(2,-5,-2)|}{|(-2,1,2)|\ |(2,-5,-2)|}$$

$$=\frac{|-4-5-4|}{3\sqrt{33}}=\frac{|-13|}{3\sqrt{33}}=\frac{13}{3\sqrt{33}}\doteq 0.75$$

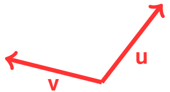


tj. řešení rovnice

$\cos\varphi=0.75$ z intervalu $\left\langle 0,\frac{\pi}{2}\right\rangle$

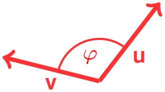
$$\underline{\underline{\varphi\doteq 0.72\sim 41^\circ}}$$

- Odchylka vektorů **u**, **v**



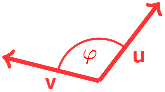
- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\varphi \in \langle 0, \pi \rangle$$



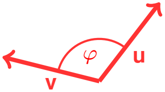
- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

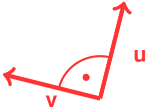


- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

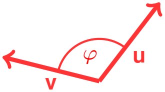


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$,

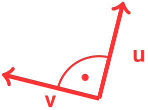


- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

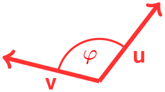


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých



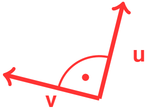
- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \;:\; \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$



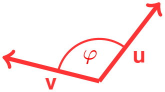
- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech

  navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)

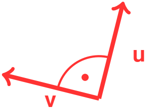


- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

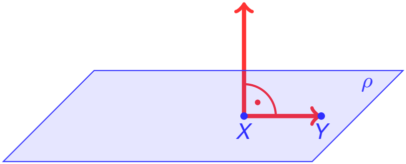
$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \;:\; \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$



- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)

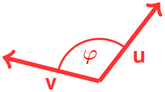


- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$,



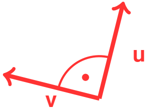
- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

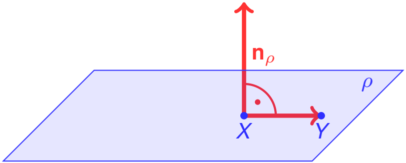


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech

  navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)

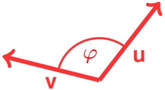


- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$

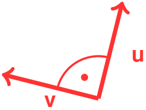


- Odchylka vektorů **u**, **v**

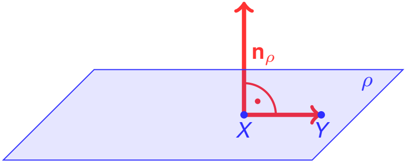
$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$



- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)

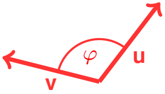


- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

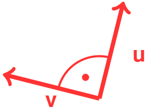


- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \; : \; \cos\varphi = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

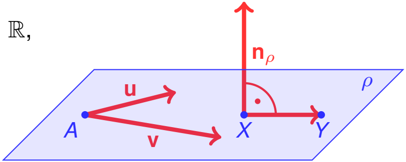


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých (platí $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$)



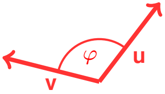
- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

- Je-li $\rho: \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$,



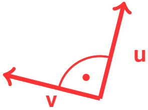
- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$



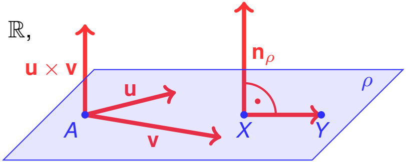
- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech

  navzájem kolmých (platí $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$)



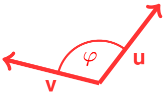
- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

- Je-li $\rho : X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}$, $t, s \in \mathbb{R}$, lze volit např. $n_\rho := u \times v$



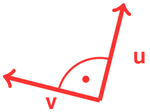
- Odchylka vektorů $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$



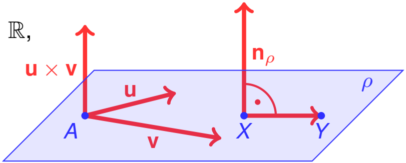
- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech

  navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)



- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

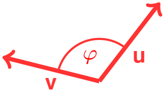
- Je-li $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$, lze volit např. $n_\rho := u \times v$



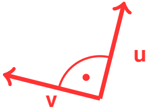
$[x_1, x_2, x_3] \in \rho$

- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

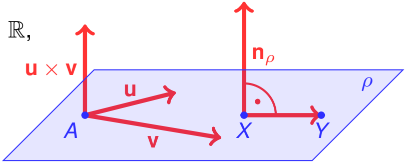


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)



- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

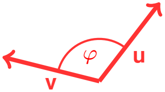
- Je-li $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$, lze volit např. $n_\rho := u \times v$



$$[x_1, x_2, x_3] \in \rho \iff \boxed{n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 + d = 0}$$

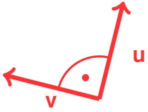
- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \; : \; \cos \varphi = \frac{\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}}{|\mathbf{u}| \, |\mathbf{v}|}}$$



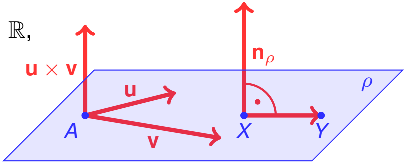
- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech

  navzájem kolmých (platí $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$)



- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

- Je-li $\rho : \; X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$, lze volit např. $n_\rho := u \times v$

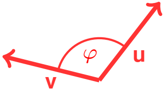


$$n_\rho = (n_1, n_2, n_3), \; d \in \mathbb{R}:$$

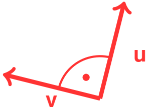
$$[x_1, x_2, x_3] \in \rho \iff \boxed{n_1 x_1 + n_2 x_2 + n_3 x_3 + d = 0}$$

- Odchylka vektorů **u**, **v**

$$\boxed{\varphi \in \langle 0, \pi \rangle \ : \ \cos\varphi = \frac{\mathbf{u}\cdot\mathbf{v}}{|\mathbf{u}|\,|\mathbf{v}|}}$$

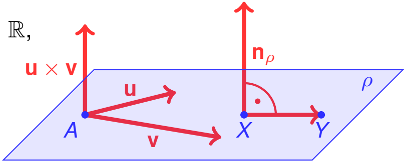


- Je-li $\varphi = \frac{\pi}{2}$, hovoříme o vektorech navzájem kolmých (platí $\mathbf{u}\cdot\mathbf{v} = 0$)



- Vektor, který je kolmý ke každému vektoru $Y - X$, kde $X, Y \in \rho$, značíme $\boxed{n_\rho}$; jde o tzv. normálový vektor roviny ρ.

- Je-li $\rho: \ X = A + t\mathbf{u} + s\mathbf{v}, \quad t, s \in \mathbb{R}$, lze volit např. $n_\rho := u \times v$



- Obecná rovnice roviny s normálovým vektorem $n_\rho = (n_1, n_2, n_3)$, $d \in \mathbb{R}$:

$$[x_1, x_2, x_3] \in \rho \iff \boxed{n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 + d = 0}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1)$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1, 0, 1) \times (2, 2, 1) = (-2, 1, 2)$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1, 0, 1) \times (2, 2, 1) = (-2, 1, 2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$[1, 2, 5] \in \rho$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\underline{\underline{\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0}}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1, 2, 5] + t(1, 0, 1) + s(2, 2, 1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1, 0, 1) \times (2, 2, 1) = (-2, 1, 2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1, 2, 5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t,$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\underline{\underline{\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0}}$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \; 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s,$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho:\ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho:\ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2\cdot 1 + 2 + 2\cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho:\ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma:\ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2} = \frac{4t - 8s + 6}{2}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \; 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2} = \frac{4t - 8s + 6}{2} = 2t - 4s + 3$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t, s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\underline{\underline{\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0}}$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2} = \frac{4t - 8s + 6}{2} = 2t - 4s + 3$$

$$\sigma: \quad \begin{aligned} x_1 &= t \\ x_2 &= s \\ x_3 &= 3 + 2t - 4s \end{aligned}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \; X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2\cdot 1 + 2 + 2\cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\underline{\underline{\rho: \; -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0}}$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \; 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2} = \frac{4t - 8s + 6}{2} = 2t - 4s + 3$$

$$\sigma: \quad \left.\begin{aligned} x_1 &= t \\ x_2 &= s \\ x_3 &= 3 + 2t - 4s \end{aligned}\right\} \; t,s \in \mathbb{R}$$

Příklad 4.2: Určete

a) obecnou rovnici roviny $\rho: \ X = [1,2,5] + t(1,0,1) + s(2,2,1), \quad t,s \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{n}_\rho := (1,0,1) \times (2,2,1) = (-2,1,2)$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 + d = 0$$

$$[1,2,5] \in \rho \iff -2\cdot 1 + 2 + 2\cdot 5 + d = 0 \iff d = -10$$

$$\rho: \ -2x_1 + x_2 + 2x_3 - 10 = 0$$

b) parametrickou rovnici roviny $\sigma: \ 4x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 6 = 0$

$$x_1 = t, \quad x_2 = s, \quad x_3 = \frac{4x_1 - 8x_2 + 6}{2} = \frac{4t - 8s + 6}{2} = 2t - 4s + 3$$

$$\sigma: \quad \left.\begin{aligned} x_1 &= t \\ x_2 &= s \\ x_3 &= 3 + 2t - 4s \end{aligned}\right\} \ t,s \in \mathbb{R}$$

$$\sigma: \ X = [0,0,3] + t(1,0,2) + s(0,1,-4), \quad t,s \in \mathbb{R}.$$

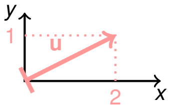
vektor:

vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2)}$

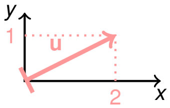
vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

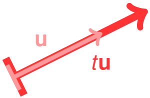
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

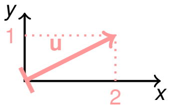


- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

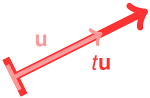




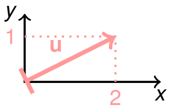
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



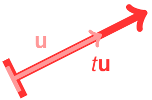
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

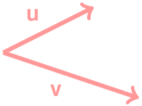


- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

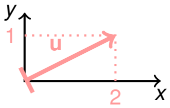


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

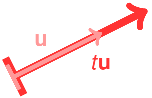




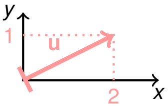
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



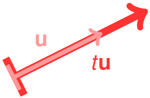
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$



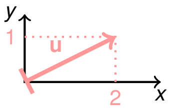
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



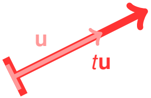
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$



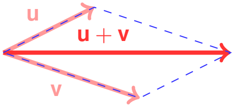
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



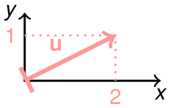
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$



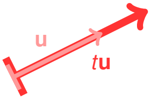
- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$



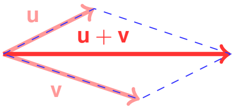
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

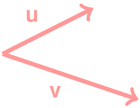


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

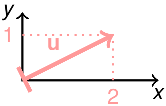


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

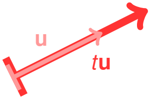




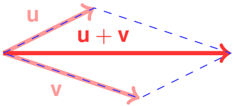
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

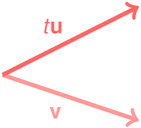


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

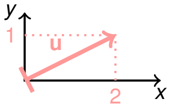


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

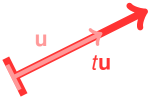




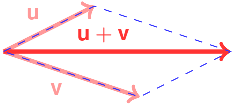
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

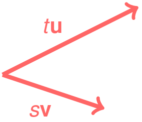


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

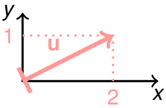


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

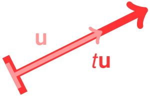




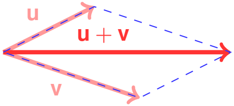
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



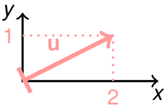
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$



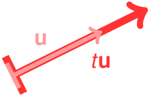
- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$



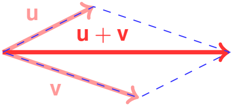
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

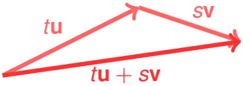


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

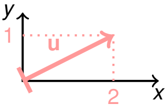


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

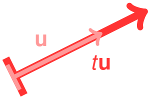




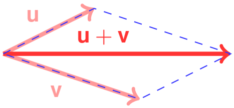
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

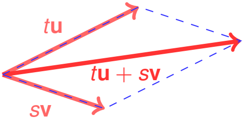


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

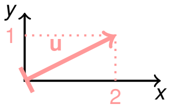


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

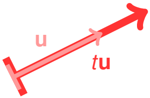




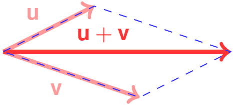
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$

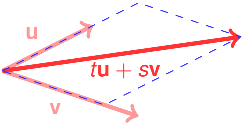


- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$

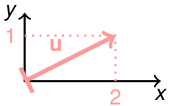


- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$

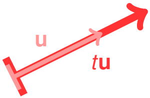




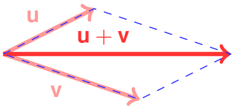
- Aritmetický vektor: $\boxed{\mathbf{u} = (u_1, u_2) \in \mathbb{R}^2}$



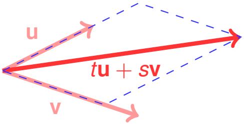
- násobek vektoru $\boxed{t\mathbf{u}}$



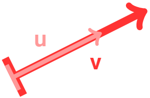
- součet vektorů $\boxed{\mathbf{u} + \mathbf{v}}$



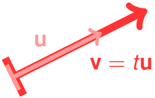
- lineární kombinace vektorů $\boxed{t\mathbf{u} + s\mathbf{v}}$



- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:



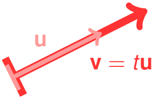
- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:



. . . jeden je násobkem druhého

Lineárně závislé

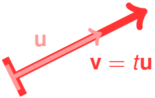
- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:



...jeden je násobkem druhého

Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :

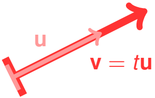


…jeden je násobkem druhého

- vektory **u**, **v**, **w** :

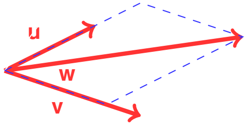
Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :



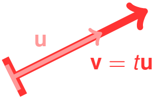
…jeden je násobkem druhého

- vektory **u**, **v**, **w** :



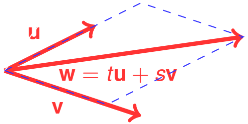
Lineárně závislé

- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:



…jeden je násobkem druhého

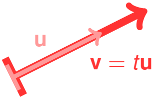
- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$:



…jeden je lineární kombinací ostatních

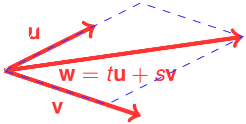
Lineárně závislé

- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:



…jeden je násobkem druhého

- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$:

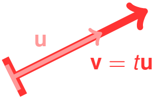


…jeden je lineární kombinací ostatních

- vektory $\mathbf{u}, \mathbf{v}$:

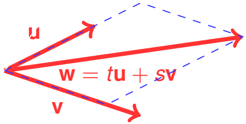
Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :



…jeden je násobkem druhého

- vektory **u**, **v**, **w** :



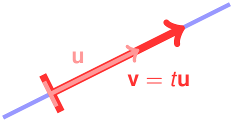
…jeden je lineární kombinací ostatních

Lineárně nezávislé

- vektory **u**, **v** :

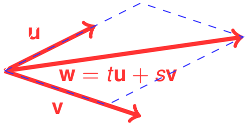
Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :



…jeden je násobkem druhého

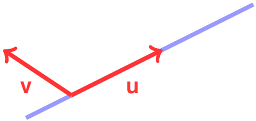
- vektory **u**, **v**, **w** :



…jeden je lineární kombinací ostatních

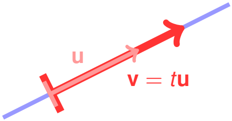
Lineárně nezávislé

- vektory **u**, **v** :



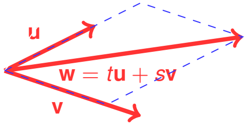
Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :



…jeden je násobkem druhého

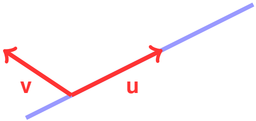
- vektory **u**, **v**, **w** :



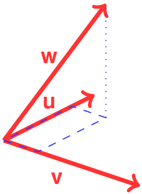
…jeden je lineární kombinací ostatních

Lineárně nezávislé

- vektory **u**, **v** :

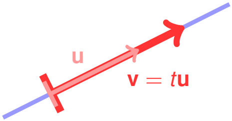


- vektory **u**, **v**, **w** :



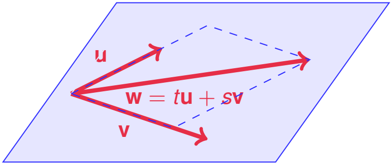
Lineárně závislé

- vektory **u**, **v** :



. . . jeden je násobkem druhého

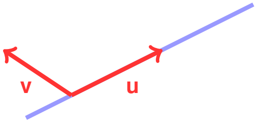
- vektory **u**, **v**, **w** :



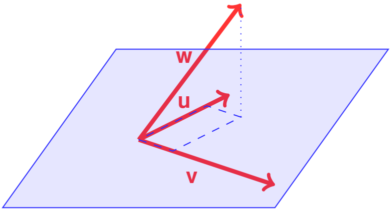
. . . jeden je lineární kombinací ostatních

Lineárně nezávislé

- vektory **u**, **v** :



- vektory **u**, **v**, **w** :



Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1, 0, 1), (5, 0, 5)$

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1, 0, 1), (5, 0, 5)$ $\ldots (5, 0, 5) = 5 \cdot (1, 0, 1)$

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1, 0, 1), (5, 0, 5)$ $\quad \ldots (5, 0, 5) = 5 \cdot (1, 0, 1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2, 1, 2), (-2, 1, 0), (-4, 4, 1)$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad \ldots (5,0,5) = 5 \cdot (1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\dots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \implies$ ne

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix} \overset{\cdot(2)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 5\end{pmatrix} \overset{\cdot(-3)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1, 0, 1), (5, 0, 5)$ $\quad \dots (5, 0, 5) = 5 \cdot (1, 0, 1) \implies$ $\underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2, 1, 2), (-2, 1, 0), (-4, 4, 1)$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \cdot(2) \\ \\ \\ \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 6 & 5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \cdot(-3) \\ \\ \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \qquad h(A) = 3$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1), (5,0,5)$ $\ldots (5,0,5) = 5\cdot(1,0,1) \implies$ <u>ne</u>

b) $(2,1,2), (-2,1,0), (-4,4,1)$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 6 & 5 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \qquad \begin{aligned} h(A) &= 3 \\ m &= 3 \end{aligned}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1)\implies$ $\underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix}2&1&2\\-2&1&0\\-4&4&1\end{pmatrix}\overset{\cdot(2)}{\sim}\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&6&5\end{pmatrix}\overset{\cdot(-3)}{\sim}\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&0&-1\end{pmatrix}\qquad\left.\begin{matrix}h(A)=3\\m=3\end{matrix}\right\}\Rightarrow\underline{\underline{\text{ano}}}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix} \cdot(2) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 5\end{pmatrix} \cdot(-3) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix} \quad \left.\begin{matrix} h(A)=3\\ m=3\end{matrix}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix} \begin{matrix} \\ +\,\text{r}_1 \\ +\,\text{r}_1\cdot(2)\end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 5\end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ +\,\text{r}_2\cdot(-3)\end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix} \qquad \left.\begin{matrix} h(A)=3\\ m=3\end{matrix}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 2\end{pmatrix}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1)\implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix} \cdot(2) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 5\end{pmatrix} \cdot(-3) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix} \quad \left.\begin{aligned} h(A)&=3\\ m&=3\end{aligned}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 2\end{pmatrix} \cdot(2) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 6\end{pmatrix} \cdot(-3) \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\dots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1)\implies$ $\underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix}2&1&2\\-2&1&0\\-4&4&1\end{pmatrix}\sim\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&6&5\end{pmatrix}\cdot(2),\ \cdot(-3)\sim\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&0&-1\end{pmatrix}\qquad \left.\begin{matrix}h(A)=3\\m=3\end{matrix}\right\}\Rightarrow\underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

$$A=\begin{pmatrix}2&1&2\\-2&1&0\\-4&4&2\end{pmatrix}\sim\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&6&6\end{pmatrix}\sim\begin{pmatrix}2&1&2\\0&2&2\\0&0&0\end{pmatrix}\qquad h(A)=2$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad \dots (5,0,5) = 5\cdot(1,0,1) \implies \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 1 \end{pmatrix} \overset{\cdot(2)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 6 & 5 \end{pmatrix} \overset{\cdot(-3)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \left.\begin{matrix} h(A)=3 \\ m=3 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 2 \end{pmatrix} \overset{\cdot(2)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 6 & 6 \end{pmatrix} \overset{\cdot(-3)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} h(A)=2 \\ m=3 \end{matrix}$$

Je-li hodnost matice rovna počtu jejích řádků, potom její řádky reprezentují lineárně nezávislé vektory.

Příklad 5.1: Zjistěte, zda jsou vektory lineárně nezávislé:

a) $(1,0,1),(5,0,5)$ $\quad\ldots(5,0,5)=5\cdot(1,0,1) \Longrightarrow \underline{\underline{\text{ne}}}$

b) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,1)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 1\end{pmatrix} \overset{\cdot(2)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 5\end{pmatrix} \overset{\cdot(-3)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix} \qquad \left.\begin{matrix} h(A)=3\\ m=3\end{matrix}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ano}}}$$

c) $(2,1,2),(-2,1,0),(-4,4,2)$

$$A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ -2 & 1 & 0\\ -4 & 4 & 2\end{pmatrix} \overset{\cdot(2)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 6 & 6\end{pmatrix} \overset{\cdot(-3)}{\sim} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2\\ 0 & 2 & 2\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix} \qquad \left.\begin{matrix} h(A)=2\\ m=3\end{matrix}\right\} \Rightarrow \underline{\underline{\text{ne}}}$$

Konec

(Referát)