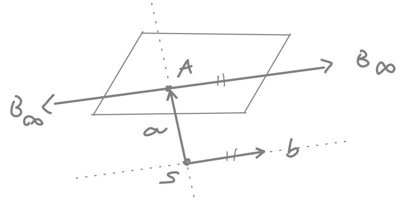
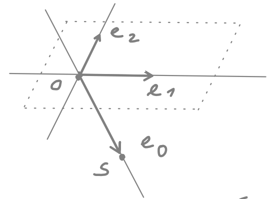
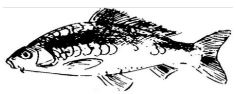
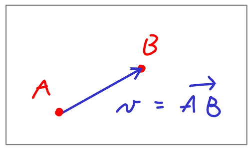
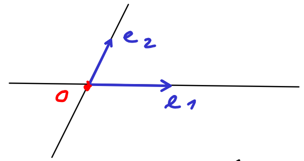
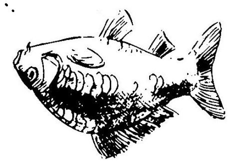
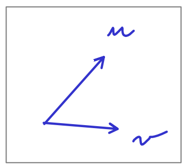
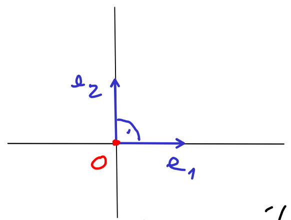
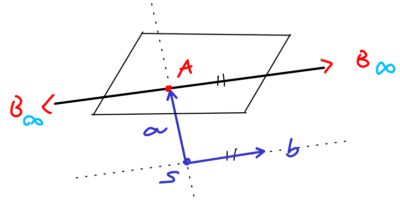
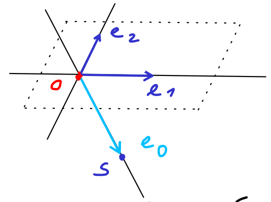
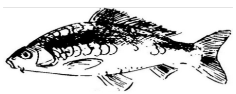
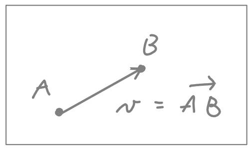
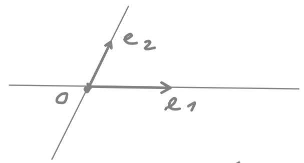
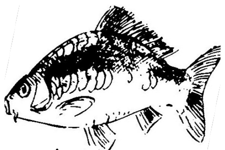
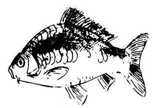
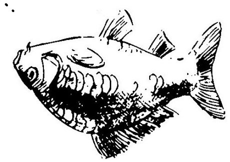
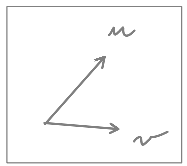
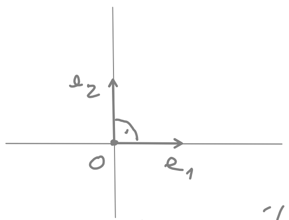
ÚVODNÍ PŘEHLED

ZOBRAZENÍ	ÚLOHY	PROSTORY	ALG. VYMEZENÍ	POČÍTÁNÍ
 projektivní	polohové	projektivní	$\mathcal{P} = \mathcal{A} \cup \{\infty\}$  pomocí $W \supset V$	homogenní souř.  = rozšířené
 afinní		afinní	$\mathcal{A} \times \mathcal{A} \to V$  body ...... vektor	afinní souř.  = libovolné
 ekvi-afinní  podobná  shodná	metrické	eukleidovské	$\mathcal{E} = \mathcal{A}$ + skalární součin  ...... $u \cdot v$ vektory ...... číslo	kartézské souř.  = orto-normální UMÍME

ÚVODNÍ PŘEHLED

DOPLNÍME

ZOBRAZENÍ	ÚLOHY	PROSTORY	ALG. VYMEZENÍ	POČÍTÁNÍ
 projektivní	polohové	projektivní	$\mathcal{P} = \mathcal{A} \cup \{\infty\}$  pomocí $W \supset V$	homogenní souř.  = rozšířené
 afinní		afinní	$\mathcal{A} \times \mathcal{A} \to V$  body ...... vektor	afinní souř.  = libovolné
 ekvi-afinní  podobná  shodná	metrické	eukleidovské	$\mathcal{E} = \mathcal{A}$ + skalární součin  ...... $u \cdot v$ vektory ...... číslo	kartézské souř.  = orto-normální

TŘÍDĚNÍ

EUKLEIDOVSKÁ G.

AFINNÍ G.

PROJEKTIVNÍ G.

rovnoběžnost

konvexní množiny

shodnost

úsečky

příčky

vzdálenost

incidence

dvojpoměry

podobnost

obsah / objem

těžiště

přímka

uspořádání

A<B<C

odchylka

rovina

poměry

bod

TŘÍDĚNÍ

EUKLEIDOVSKÁ G.

AFINNÍ G.

PROJEKTIVNÍ G.

bod

přímka

rovina

příčky

incidence

dvojpoměry

(afinní)

uspořádání A<B<C

úsečky

poměry

těžiště

konvexní množiny

rovnoběžnost

(eukleidovská)

shodnost

vzdálenost

podobnost

odchylka

obsah / objem

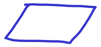
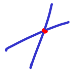
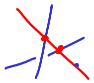
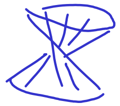
PROJEKTIVNÍ GEOMETRIE

TYPICKÉ PROJ. POJMY ...

- bod, přímka, rovina — UMÍME
- incidence, dvojpoměry
- příčky a příčkové plochy

PROJEKTIVNÍ GEOMETRIE

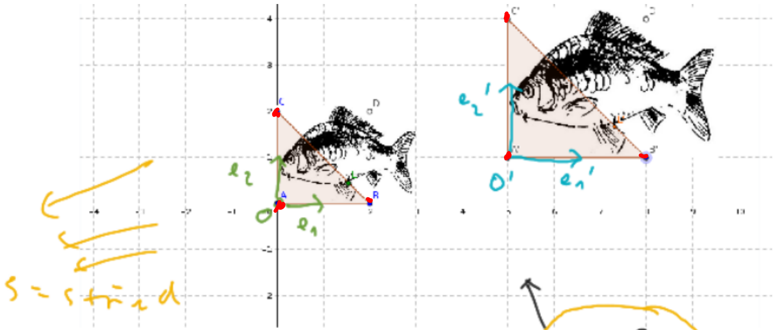
TYPICKÉ PROJ. POJMY ...

- bod, přímka , rovina  UMÍME
- incidence , dvojpoměry 
- příčky  a příčkové plochy 

TYPICKÉ PROVEDENÍ

- **projektivní rozšíření**, homogenní souřadnice DOPLNÍME
- proj. pod-prostory a vzájemné polohy
- proj. zobrazení, **ZÁKLADNÍ VĚTA**, zákl. transformace

MOTIVAČNÍ PŘÍKLAD

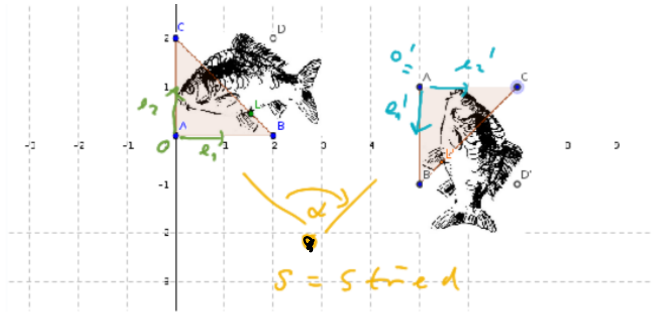


k: $\frac{3}{2}$

STEJNOLEHLOST

[0,0] ↦ [5,1]
[2,0] ↦ [8,1]
[0,2] ↦ [5,4]

$$\begin{pmatrix}x_1'\\x_2'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$



OTÁČENÍ ...

[0,0] ↦ [5,1]
[2,0] ↦ [5,-1]
[0,2] ↦ [7,1]

$$\begin{pmatrix}x_1'\\x_2'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

Afinní zobr. v rovině je určeno ...

... třemi body

.. předpisem

.. význačnými prvky

S = STŘED $\Rightarrow$ $S' \overset{!}{=} S$ $\Leftrightarrow$ $\begin{pmatrix}x_1'\\x_2'\end{pmatrix} = \boxed{\begin{pmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}\cdot\\ \cdot\end{pmatrix} \overset{!}{=} \begin{pmatrix}x_1\\x_2\end{pmatrix}}$

$$\begin{pmatrix}x_1'\\x_2'\\ \hline 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \hline \\ \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\ \hline 1\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}x_1'\\x_2'\\ \hline 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \\ \hline \\ \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\ \hline 1\end{pmatrix}$$

... JEDNOU (rozšířenou) MATICÍ!

MOTIVAČNÍ PŘÍKLAD — K ČEMU?

- SKLÁDÁNÍ ZOBRAZENÍ $\rightsquigarrow$ NÁSOBENÍ MATIC

$$f = h \circ g \quad \rightsquigarrow \quad F = H \cdot G$$

L: $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \xmapsto{g} \left[\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix} \right] \xmapsto{h} \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \left[\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix} \right] + \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix} =$

P: $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \hline 1 \end{pmatrix} \xmapsto{g} \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \hline 1 \end{pmatrix} \xmapsto{h} \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \hline 1 \end{pmatrix} =$

MOTIVAČNÍ PŘÍKLAD — K ČEMU?

- PEVNÉ BODY $\longleftrightarrow$ CHARAKTERISTICKÉ VEKTORY

$$g(x) = x \longleftrightarrow G \cdot X = \lambda X$$

STEJNOLEHLOST:

$$L: g(x) = \boxed{\begin{pmatrix} & \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & \end{pmatrix}}$$

soustava LINEÁRNÍCH rovnic (nehomog.)

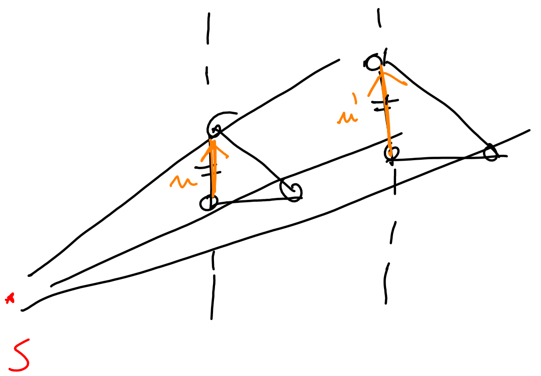
$\sim$

$\rightsquigarrow$ pevný bod **VLASTNÍ**!

JAK NEVLASTNÍ?

char. vektor ...

$$\underbrace{U_\infty = U'_\infty}\ \Leftrightarrow\ \boxed{u' = \lambda u}\ \Leftrightarrow$$



P: char. vektory ROZŠÍŘENÉ matice
$\rightsquigarrow$ uvidíme všechno NAJEDNOU!

$$\left(\begin{array}{cc|c} 3/2 & 0 & 5 \\ 0 & 3/2 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

(1) char. polynom ... $\det \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} =$

(2) Dosazujeme char. čísla

- $\lambda = 1$ ... $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \sim$

- $\lambda = \frac{3}{2}$ ... $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \rightsquigarrow$

(3) INTERPRETUJEME!

- řešení pro $\lambda = 1$ odp.

- řešení pro $\lambda = 3/2$ odp.

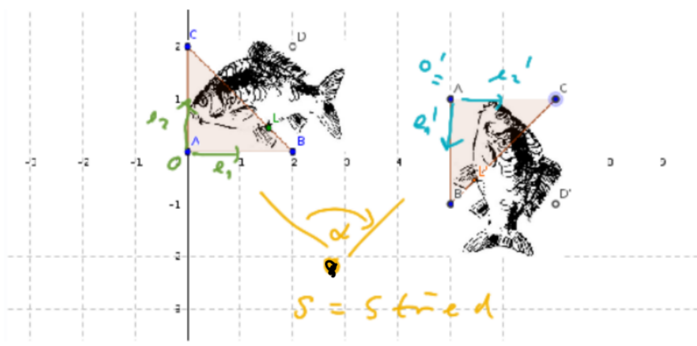
ANALOGICKY ...

... pro OTÁČENÍ s rozšířenou maticí $\left(\begin{array}{cc|c} \boxed{\begin{matrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{matrix}} & & \boxed{\begin{matrix} 5 \\ 1 \end{matrix}} \\ \hline 0 \quad 0 & & 1 \end{array}\right)$ ...

⇝ vyjdou char. čísla $\lambda = 1$ a $\lambda = \pm i$

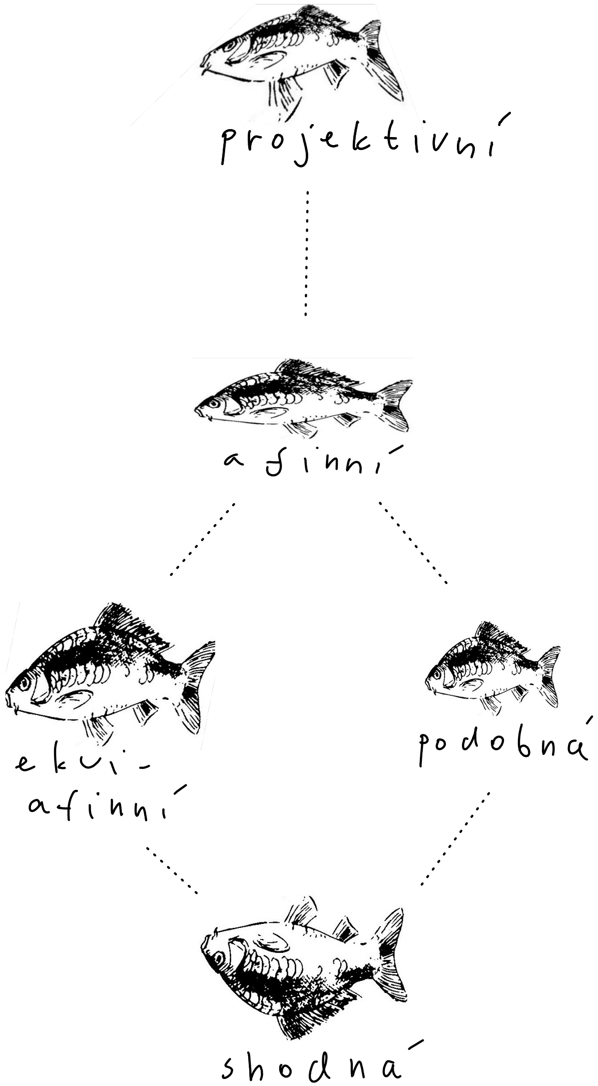
⇝ jeden **VLASTNÍ** pevný bod $S = [3, -2]$ (= STŘED otáčení) ✓
a žádná další REÁLNÁ řešení ...

(... ovšem argument $\lambda = \pm i$ odpovídá ÚHLU otáčení) ✓



předchozí úvahy ZOBECNÍME / DOPLNÍME později...

$$F = \begin{array}{c} K \\ \left(\begin{array}{cc|c} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot \end{array}\right) \\ L \end{array}$$



$L = 0$

$\det(K^T \cdot K) = 1$

$K^T \cdot K = k^2 E$

$K^T \cdot K = E$