

1. Mějte kameru s projekční maticí

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Napište kosinus úhlu, který svírají paprsky procházející body $[0, 0]^\top$ a $[1, 1]^\top$?

2. Mějme dva úběžníky v $\vec{u} = [0, 0]^\top$, $\vec{v} = [2, 0]^\top$, které vzniknou v obrazu z pozorovaného obdélníku. Najděte všechny hodnoty parametru a v matici

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

kamery, která obraz pořídila.

3. Změňte jeden prvek matice

$$F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

aby byla platnou fundamentální maticí. Najděte souřadnice obou epipólů v obrazech.

4. Mějte fundamentální matici

$$F = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Které z následujících párů bodů mohou být projekcemi jednoho bodu v prostoru?

(a) $\vec{u}_1 = [1, 1]^\top$, $\vec{u}_2 = [1, 1]^\top$

(b) $\vec{u}_3 = [1, 0]^\top$, $\vec{u}_4 = [0, 1]^\top$

(c) $\vec{u}_5 = [0, 0]^\top$, $\vec{u}_6 = [1, 0]^\top$

Zdůvodněte.

GVG'2018-Exercise-10 EN

Name:

Points:

1. Let us have a camera with projection matrix

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

write the cosine of the angle between rays passing through points $[0, 0]^T$ and $[1, 1]^T$?

2. Let us have two vanishing points in $\vec{u} = [0, 0]^T$, $\vec{v} = [2, 0]^T$, which come from the image of an observed rectangle. Find all values of parameter a in the matrix

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

of a camera which captured the image.

3. Change one element of the matrix

$$F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

to make it a valid fundamental matrix. Find the coordinates of both epipoles in the images.

4. Let us have a fundamental matrix

$$F = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Which of the following couples of points can be projections of a single point in space?

(a) $\vec{u}_1 = [1, 1]^T$, $\vec{u}_2 = [1, 1]^T$

(b) $\vec{u}_3 = [1, 0]^T$, $\vec{u}_4 = [0, 1]^T$

(c) $\vec{u}_5 = [0, 0]^T$, $\vec{u}_6 = [1, 0]^T$

Justify.

Use additional paper sheets if necessary.