GVG Lab-08 CZ

1. Mějme dvě přímky v obraze l_1 a l_2 dané předpisem:

$$l_1: \; u = 1, \quad l_2: \; v = 1.$$

   Najděte jejich průsečík v $\mathbb{A}^2$, pokud existuje (s využitím metod projektivní geometrie).

2. Mějme dva body v obraze x_1 a x_2 definované předpisem

$$\vec{u}_{1\alpha} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \vec{u}_{2\alpha} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

   Najděte přímku v obraze (ve tvaru $au + bv + c = 0$), která jimi prochází (s využitím metod projektivní geometrie).

3. Mějme body $\mathbf{x} = [1, 0, 1]^\top$, $\mathbf{y} = [1, 2, 0]^\top$ a $\mathbf{z} = [0, 1, 1]^\top$ v reálné projektivní rovině. Najděte přímku l, která je v kanonicky přidružené afinní rovině rovnoběžná s přímkou procházející body $\mathbf{x}, \mathbf{y}$, a která zároveň prochází bodem $\mathbf{z}$.

4. Mějte matici homografie

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

   Najděte parametr a, aby se bod v obraze reprezentovaný $\vec{u}_\alpha = [1, 1]^\top$ zobrazoval do bodu v nekonečnu.

5. Co musí splňovat parametry v následující matici homografie $\mathtt{H}$, aby $\mathtt{H}$ zobrazovala přímku $\mathbf{l} = [0, 1, 1]^\top$ na přímku v nekonečnu. Najděte všechna omezení.

$$\mathtt{H} = \begin{bmatrix} a & 0 & 1 \\ b & 0 & 1 \\ a & b & 1 \end{bmatrix}$$

GVG Lab-08 EN

1. Let us have two lines in the image l_1 and l_2 given by:

$$l_1: \ u = 1, \quad l_2: \ v = 1.$$

   Find their intersection in $\mathbb{A}^2$, if exists (using techniques of projective geometry).

2. Let us have two image points x_1 and x_2 defined by

$$\vec{u}_{1\alpha} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \vec{u}_{2\alpha} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

   Find the line in the image (in the form $au + bv + c = 0$) passing through them (using techniques of projective geometry).

3. Consider points $\mathbf{x} = [1, 0, 1]^\top$, $\mathbf{y} = [1, 2, 0]^\top$ and $\mathbf{z} = [0, 1, 1]^\top$ in the real projective plane. Find the line l which is parallel (in the canonically associated affine plane) to the line passing through points $\mathbf{x}, \mathbf{y}$ and such that l passes through $\mathbf{z}$.

4. Consider the homography with the following matrix

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

   Find the parameter a, to get point $[1, 1]^\top$ mapped into a point at infinity.

5. Find all constraints on parameters a, b such that the homography represented by

$$\mathtt{H} = \begin{bmatrix} a & 0 & 1 \\ b & 0 & 1 \\ a & b & 1 \end{bmatrix}$$

   maps line $\mathbf{l} = [0, 1, 1]^\top$ onto the line at infinity.