

Project X Writeup

Instructions

- Describe any interesting decisions you made to write your algorithm.
- Show and discuss the results of your algorithm.
- Feel free to include code snippets, images, and equations.
- Use as many pages as you need, but err on the short side If you feel you only need to write a short amount to meet the brief.
- **Please make this document anonymous.**

Implementação

Esta seção apresenta alguns detalhes relevantes da implementação do algoritmo RANSAC. O Código 1 ilustra o algoritmo/passos utilizados para determinar a matriz fundamental:

- **Linha 2:** seleção de 8 índices para determinar a matriz fundamental.
- **Linhas 4 a 7:** seleção de 8 pontos a partir dos índices selecionados.
- **Linha 9:** cálculo da matriz fundamental a partir dos pontos selecionados.
- **Linhas 12 a 16:** cálculo da distância com todos os pontos.
- **Linhas 18 e 19:** quantidade de *inliers* encontrados, com distâncias menores que o *threshold*.
- **Linhas 20 a 24:** atualização dos valores (número de *inliers* e melhor matriz fundamental) se um número maior de *inliers* for encontrado.

Código 1: Algoritmo RANSAC para determinação da matriz fundamental.

```
1 while i <= ransacIterations
2     randSample = randsample( matches_aSize,
3                             numberOfPoints );
4
5     for j=1:numberOfPoints
6         A_8by2( j, : ) = matches_a( randSample(j), : );
7         B_8by2( j, : ) = matches_b( randSample(j), : );
8     end
```

```
9     futureFundamentalMatrix = estimate_fundamental_matrix
    ( A_8by2, B_8by2 );
10 distance = zeros( matches_aSize, 1 );
11
12 for k = 1:matches_aSize
13     A = [ matches_a(k, :)'; 1 ];
14     B = [ matches_b(k, :), 1 ];
15     distance(k) = B * futureFundamentalMatrix * A;
16 end
17
18 idxes = find( abs(distance) <= threshold );
19 futureInliers = size( idxes, 1 );
20 if ( futureInliers > presentInliers )
21     presentInliers = futureInliers;
22     Best_Fmatrix = futureFundamentalMatrix;
23     distances = distance;
24 end
25
26 i = i + 1;
27 end
```

Resultados

Esta seção apresenta os resultados obtidos.

1. Mount Rushmore: Figuras 1 e 2.

- Threshold = 0.05.
- Iterações = 1000.

- Matriz Fundamental:
$$\begin{bmatrix} -8.3255e^{-07} & 2.7785e^{-05} & -0.0343 \\ -2.8067e^{-05} & -2.2061e^{-06} & 0.0343 \\ 0.0338 & -0.0307 & 0.9978 \end{bmatrix}$$

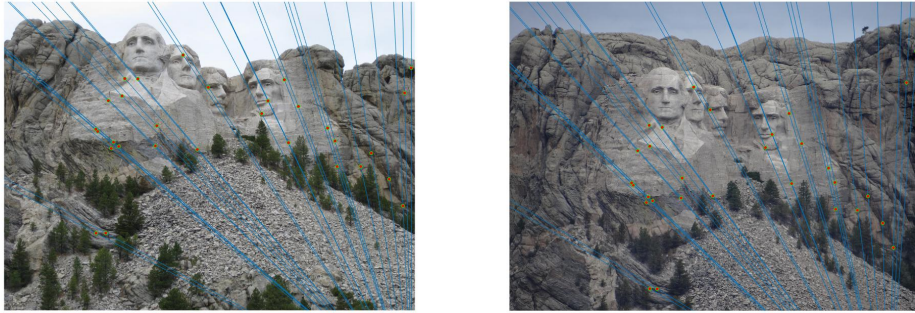


Figura 1: Linhas epipolares.

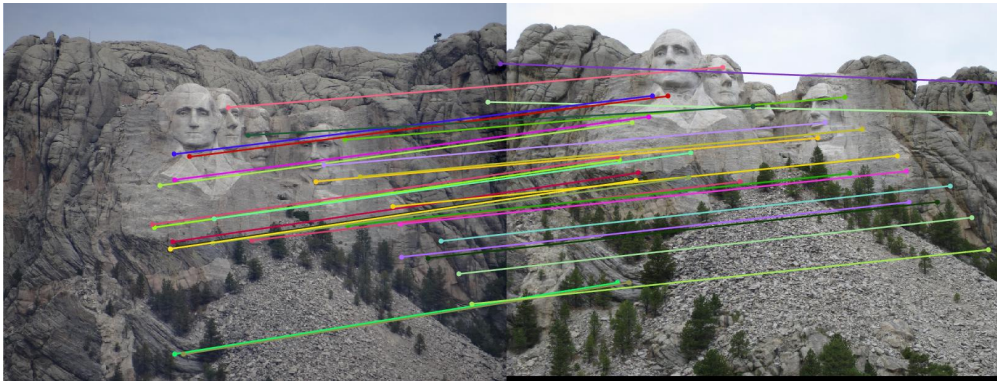


Figura 2: Correspondências entre as imagens.

2. Notre Dame: Figuras 3 e 4.

- Threshold = 0.03.
- Iterações = 1000.

• Matriz Fundamental:
$$\begin{bmatrix} -7.3906e^{-08} & -3.3463e^{-06} & 0.0017 \\ -6.9448e^{-07} & 1.5250e^{-06} & -0.0270 \\ 8.2058e^{-04} & 0.0222 & 0.9994 \end{bmatrix}$$

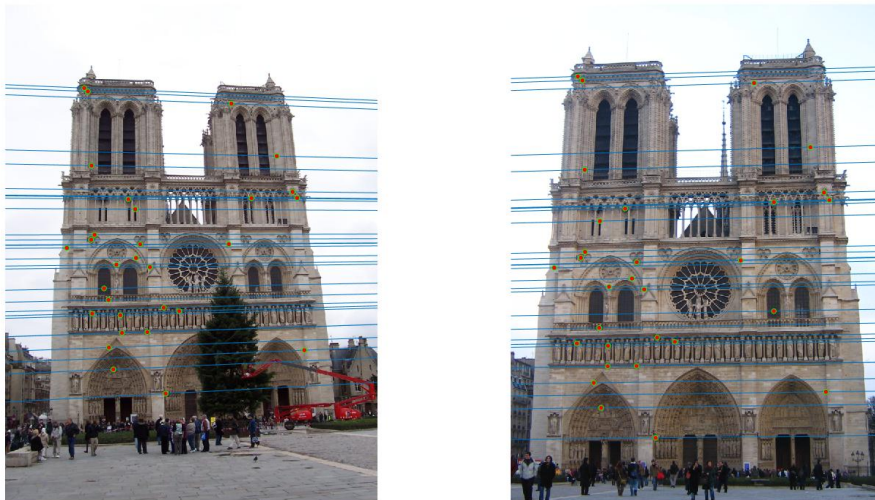


Figura 3: Linhas epipolares.

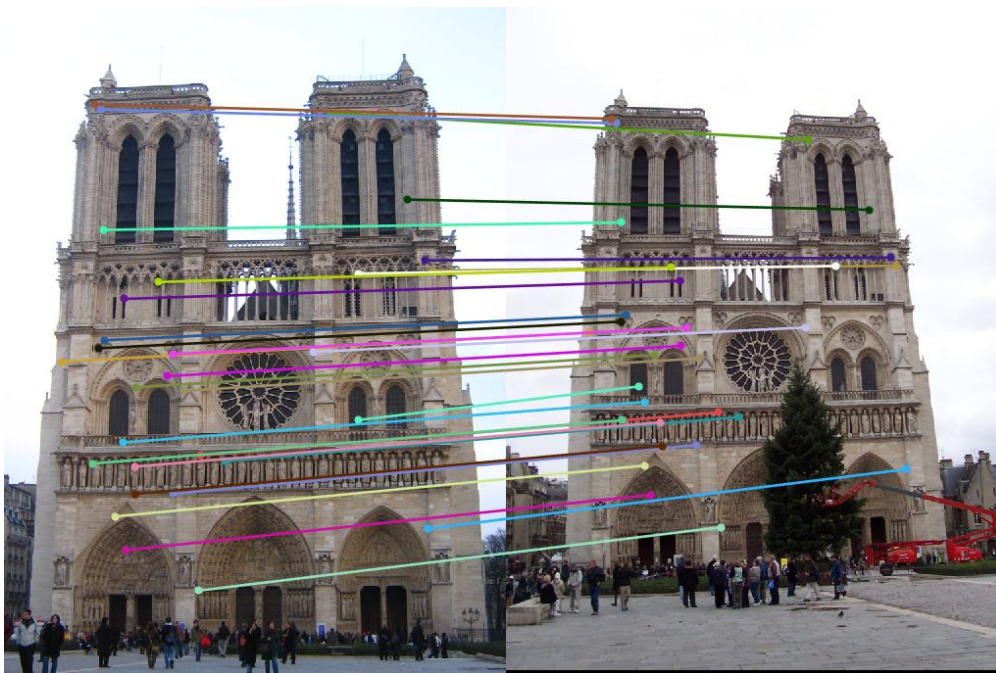


Figura 4: Correspondências entre as imagens.

3. Woodruff Dorm: Figuras 5 e 6.

- Threshold = 0.001.
- Iterações = 5000.

- Matriz Fundamental:
$$\begin{bmatrix} -1.3125e^{-08} & -3.2780e^{-07} & -3.3973e^{-04} \\ 4.2816e^{-07} & 8.6977e^{-08} & -0.0018 \\ -5.6847e^{-04} & 0.0010 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

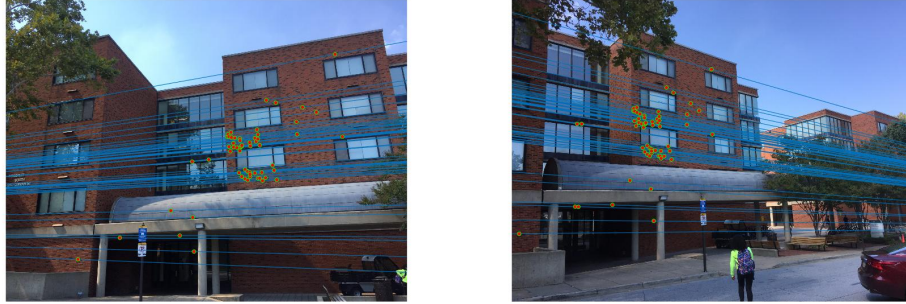


Figura 5: Linhas epipolares.



Figura 6: Correspondências entre as imagens.

4. Opera House: Figuras 7 e 8.

- Threshold = 0.015.
- Iterações = 1000.

- Matriz Fundamental:
$$\begin{bmatrix} 9.8283e^{-08} & -6.8265e^{-06} & 0.0023 \\ 6.5216e^{-06} & 7.0979e^{-06} & -0.0083 \\ -0.0028 & 0.0044 & 0.9999 \end{bmatrix}$$



Figura 7: Linhas epipolares.

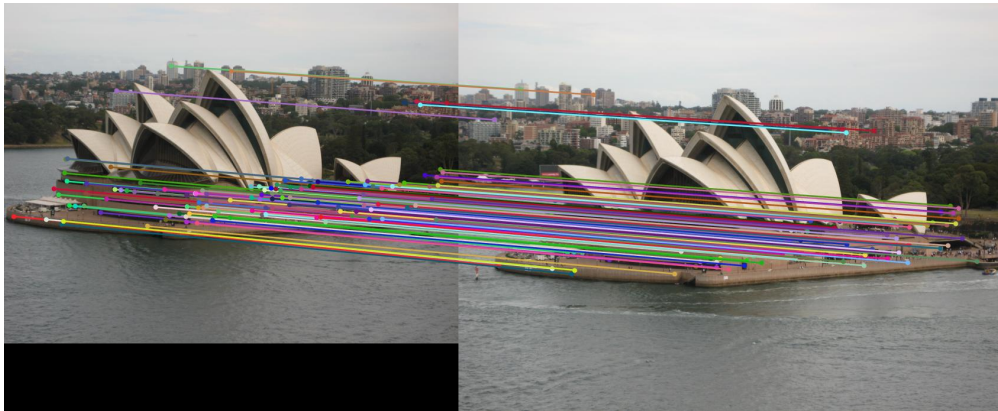


Figura 8: Correspondências entre as imagens.