

Detecção de Bordas

Relatório - Processamento de Imagens Digitais

1. Introdução

Esse é um trabalho desenvolvido na disciplina de Processamento de Imagens Digitais do curso de Bacharel em Ciência da Computação, a proposta é um algoritmo para detecção de segmentos de retas em imagens.

2. Linguagem e bibliotecas usadas

A linguagem utilizada foi Python 3 e suas bibliotecas utilizadas foram as opencv, matplotlib, pillow, numpy e math.

O trabalho foi desenvolvido utilizando a plataforma de Python chamada Anaconda, e as dependências do ambiente se encontram no arquivo requirements.txt no repositório do github.

Link para o repositório: <https://github.com/LeonerD42/PID-DeteccaoBordas>.

3. Algoritmo

O algoritmo desenvolvido realiza os seguintes passos:

1. Lê a imagem
2. Aplicar o filtro para deixar a imagem em tons de cinza, utilizando uma função pronta da biblioteca opencv
3. Aplicar o filtro Canny para a detecção de bordas, também utilizando uma função pronta da biblioteca opencv
4. Calcular a transformada de Hough, através de uma função implementada pelo aluno.
 - a. Essa função criar uma matriz transformada de $m \times n$, sendo $m = (\text{tamanho da diagonal da imagem}) * 2$, e $n = 180$.
 - b. Depois percorre a imagem lida até encontrar um pixel branco, ao encontrar o pixel branco então um laço de 0 até n é feito com o iterador sendo $tetha$, calculando $r = x * \cos(tetha) + y * \sin(tetha)$, onde x e y são as coordenadas do pixel lido da imagem. Então a posição r , $tetha$ da matriz transformada é somada em 1;
 - c. Após isso, as posições mais votadas da matriz transformada é retornada em um vetor de retas, com campos de r e $tetha$.
5. Tendo o vetor de retas calculado, então é desenhado as retas encontradas na imagem

6. Após isso é percorrido as retas encontradas a procura dos segmentos de retas, a função implementada exige um tamanho mínimo para o segmento e um tamanho máximo de espaço entre um segmento ou outro. Caso o tamanho seja ultrapassado, então o segmento que está sendo calculado é dividido.
7. Ao final os segmentos encontrados são desenhados, porém os segmentos são desenhados rotacionados 90° e transladados no eixo x com o valor da largura da imagem.

Obs: Os parâmetros como o valor mínimo de pixel votado na transformada de Hough, tamanho mínimo de segmento de reta, espaço máximo entre segmentos na mesma reta e rotação e translação da imagem, são definidos em variáveis dentro do código:

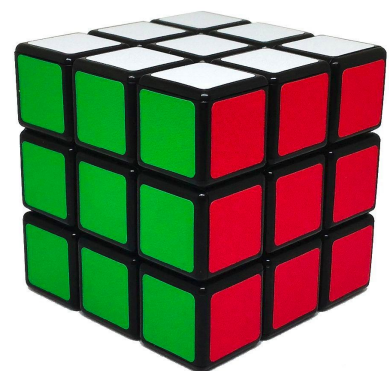
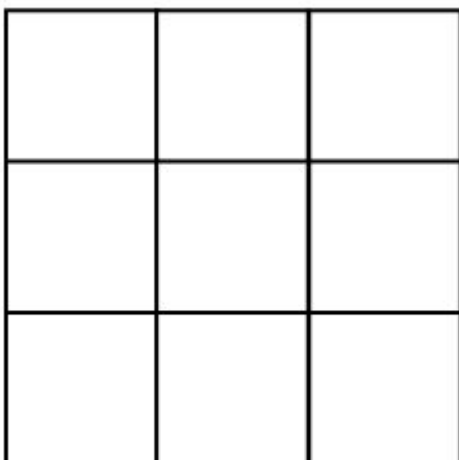
```
## Variaveis Globais
## ----- Manipulação do desenho
anguloRotacao = 90
TranslacaoX = 120
TranslacaoY = 0

## Thesholds
votacaoHough = 20
lengthMinSeg = 8
lengthGap = 5
```

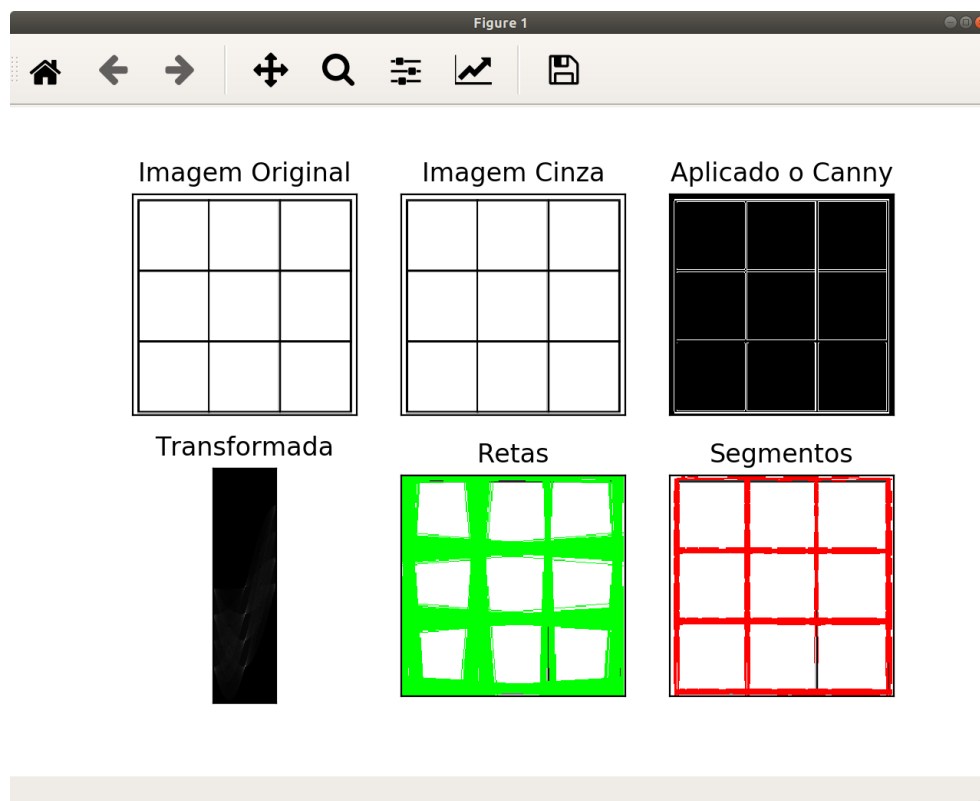
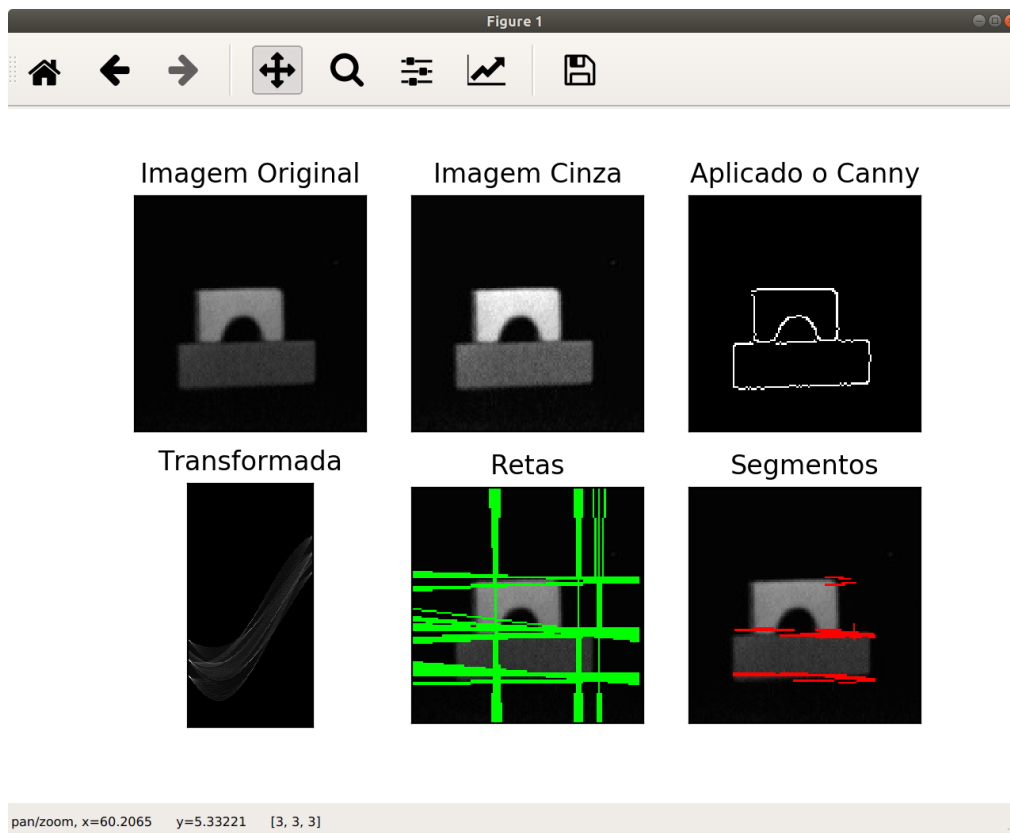
Obs: Neste caso, para questões de teste foi usada o valor de translação do x 120, porém no algoritmo é usado a largura da imagem lida.

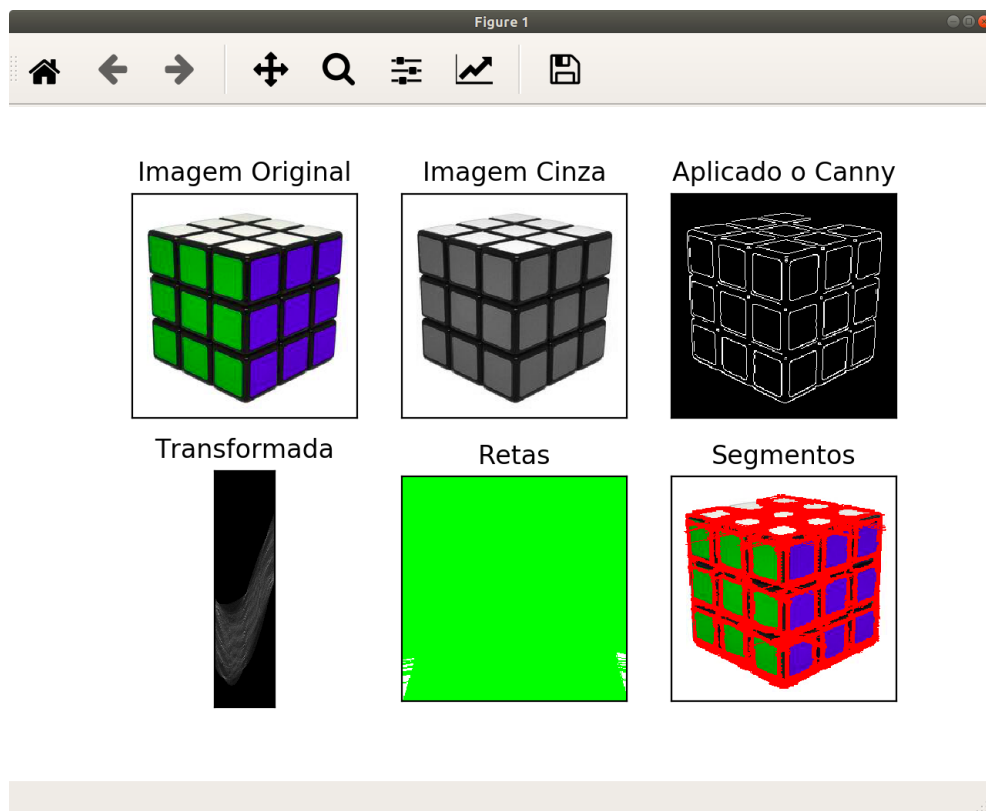
4. Resultados

O algoritmo foi testado com três imagens:



Segue as imagens com os resultados:





Todas as imagens resultados também estão no repositório do github.
Link: <https://github.com/Leonerd42/PID-DeteccaoBordas>.