

Filtros de Aguçamento e Detecção de Borda

Atenção: a resposta de cada questão deve estar acompanhada de:

- ^ Código-fonte com a implementação da resposta;
- ^ Imagens de saída;
- ^ Um texto de análise dos resultados.

1. (20 pontos) Utilize o Laplaciano para realçar a imagem LUA . Qual a diferença do resultado para cada um dos filtros abaixo?

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1



Figura 1: LUA

2. (10 pontos) Compare os efeitos da imagem de alto reforço sobre a imagem Fig0340(a)(dipxe_text) . Utilize vários valores de k e compare os resultados. Relacione o valor de k com o resultado da imagem. Qual o valor de k máximo aceitável para esta imagem.



Figura 2: Fig0340(a)(dipxe_text)

Podemos perceber que a partir do $k = 16$ toda a borda preta sumiu, de maneira que já não há mais distinção de borda.

Do 16 em em diante, o objeto interno é sempre o mesmo mudando apenas a cor do fundo da imagem.

high_boost_Original



(x=205, y=124) ~ L:51

high_boost1



(x=313, y=6) ~ L:51

high_boost2



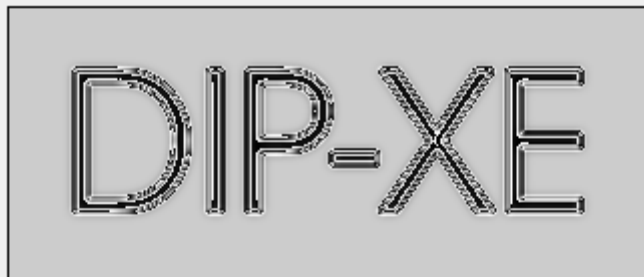
(x=297, y=137) ~ L:0

high_boost3



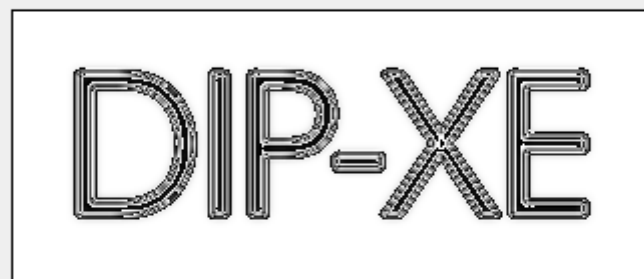
(x=170, y=2) ~ L:153

high_boost4



(x=227, y=22) ~ L:204

high_boost5



(x=155, y=132) ~ L:255

high_boost6



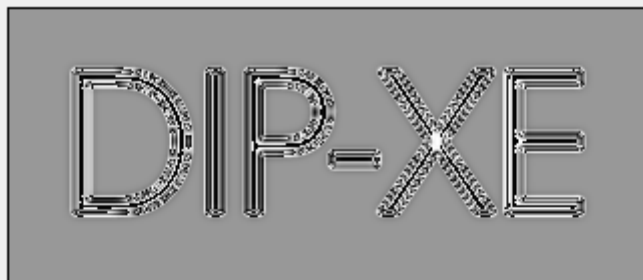
(x=313, y=90) ~ L:50

high_boost7



(x=300, y=51) ~ L:101

high_boost8



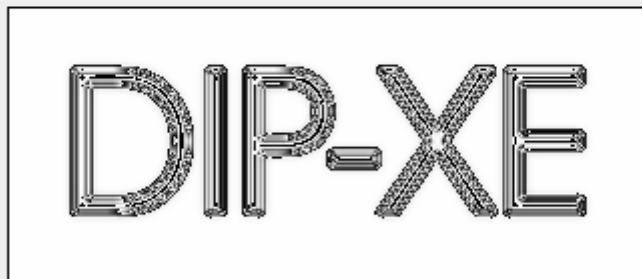
(x=133, y=134) ~ L:152

high_boost9



(x=4, y=80) ~ L:203

high_boost10

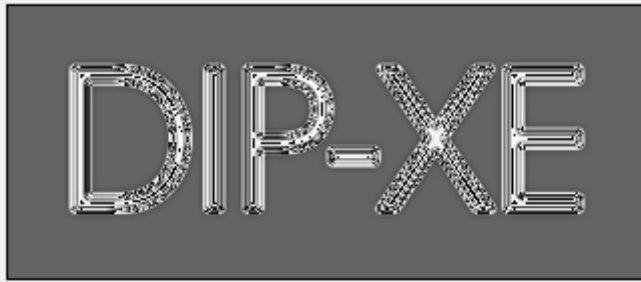


(x=315, y=118) ~ L:254

high_boost11



high_boost12



(x=177, y=134) ~ L:100

high_boost13



(x=209, y=133) ~ L:151

high_boost16

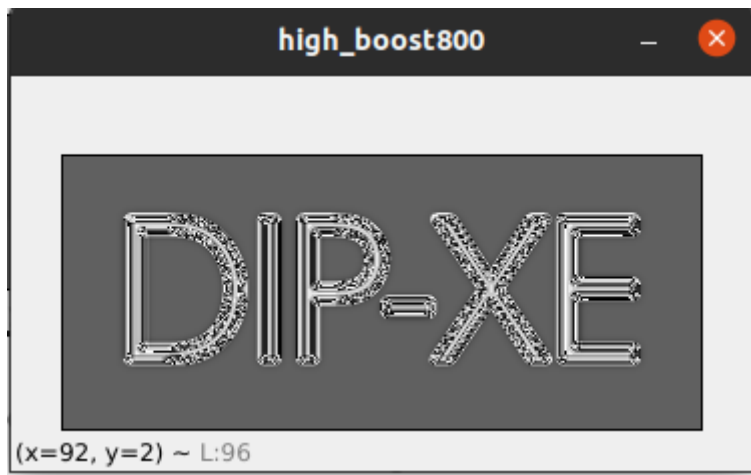


(x=173, y=127) ~ L:48

high_boost17



(x=160, y=3) ~ L:99



3. (10 pontos) Realce a imagem imagem Fig0340(a)(dipxe_text) utilizando a magnitude dos gradientes direcionais de Roberts. Escreva um parágrafo comparando este resultado com o realce pelo Laplaciano.
4. (20 pontos) Para a imagem Fig1007(a)(wirebond_mask) realize as operações abaixo. Descreva como você realizou estas tarefas e que máscara utilizou em cada caso.
 - (a) Detecte todas as linhas horizontais.
 - (b) Detecte todas as linhas verticais.
 - (c) Detecte todas as linhas que forma 45° com horizontal.
 - (d) Detecte todas as linhas que forma 135° com horizontal.
 - (e) Detecte todas as linhas que forma 30° com horizontal.

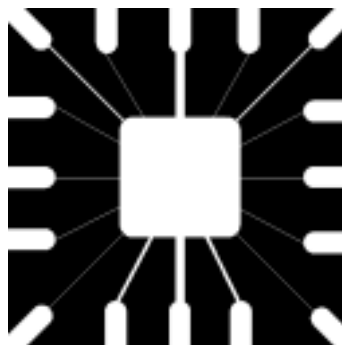


Figura 3: Fig1007(a)(wirebond_mask)

5. (10 pontos) Gere o gráfico do perfil das linhas da imagem Fig1026(a)(headCT-Vandy) . Encontre dois exemplos de cada tipo de borda. Salve os gráficos do perfil de cada linha onde o exemplo foi encontrado.

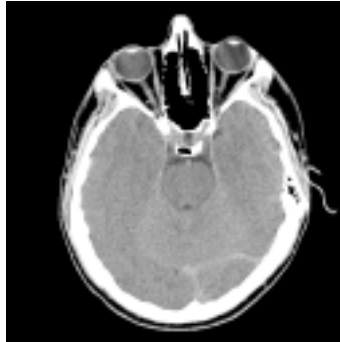


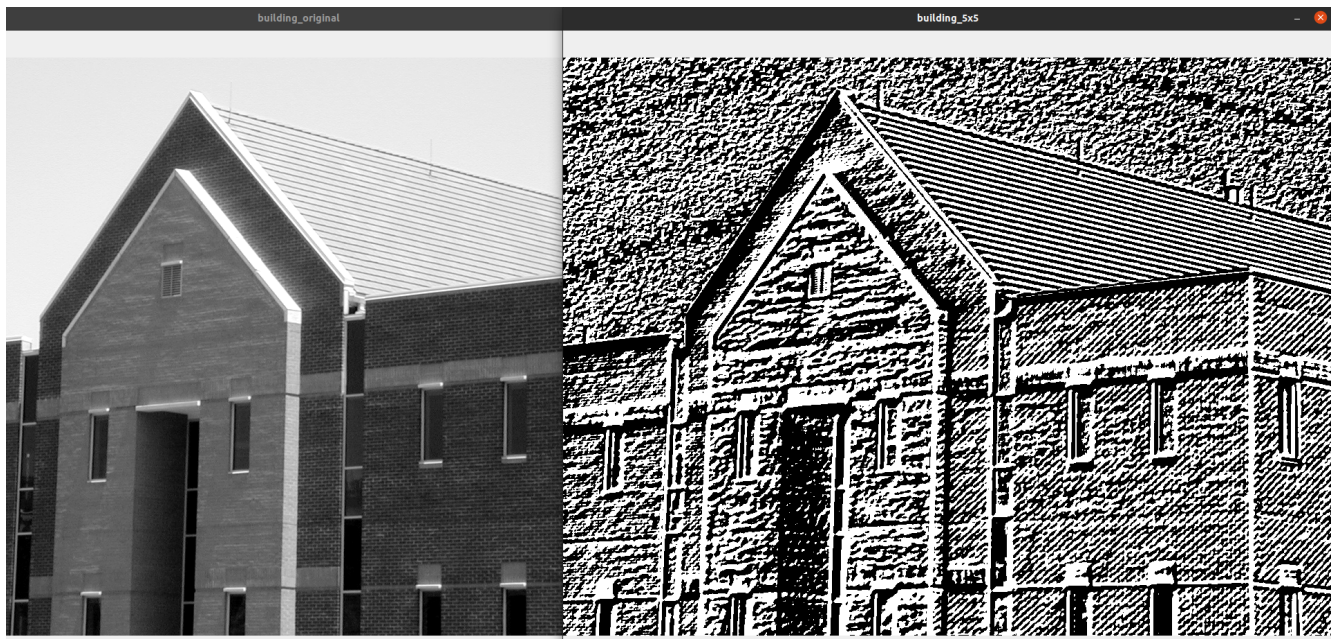
Figura 4: Fig1026(a)(headCT-Vandy)

6. (20 pontos) Utilize a magnitude do gradiente simétrico de Sobel para detectar as bordas na imagem Fig1016(a)(building_original) . Verifique os resultados nas seguintes condições:

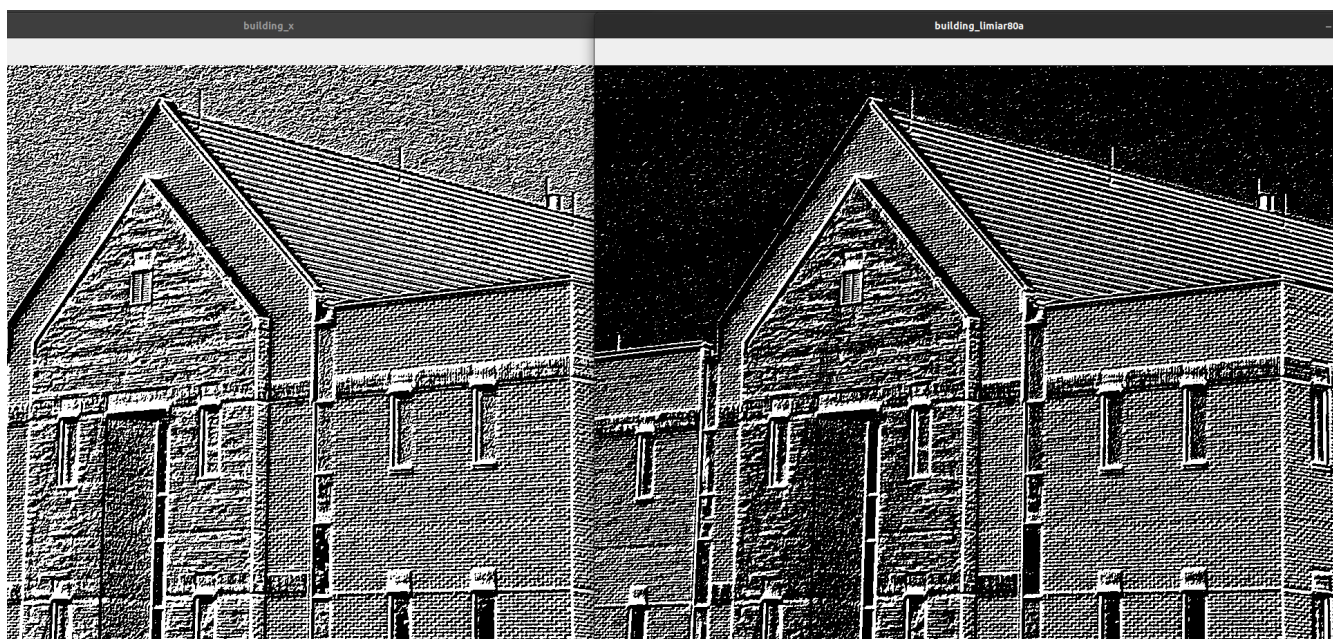
(a) utilizando o gradiente diretamente na imagem;



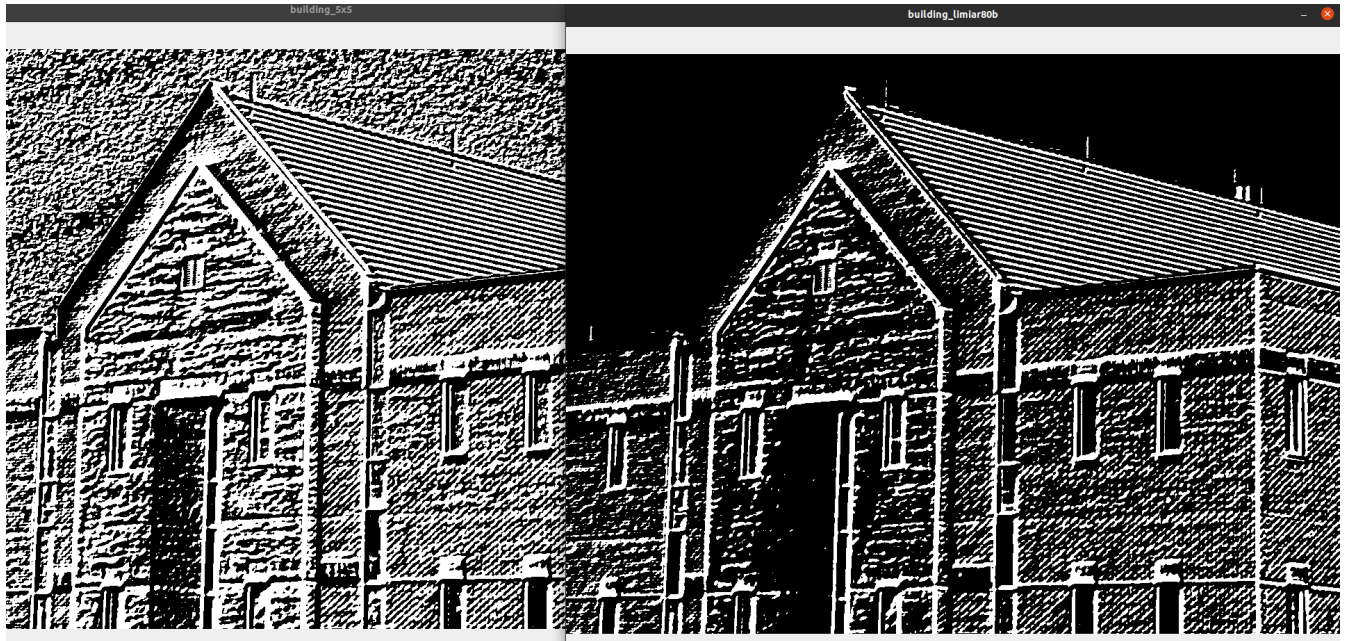
(b) utilizando o gradiente na imagem suavizada com um filtro de média 5x5;



(c) utilizando um limiar 80 no resultado da letra (a);



(d) utilizando um limiar 80 no resultado da letra (b).



Construa uma tabela onde as linhas fazem referência aos resultados das letras (a), (b), (c) e (d) e as colunas são algumas regiões de interesse da imagem (essas regiões de interesse são de nidas por você). Utilize esta tabela para comparar o efeito da detecção de borda em cada caso.

2



Figura 5: Fig1016(a)(building_original)

7. (10 pontos) Realce a imagem equacoes para que a mesma passe a ter fundo branco e os caracteres apresentem maior contraste possível com o fundo, faça com que as bordas quem suaves. A imagem nal deve estar nítida, isto é, não embaçada. Descreva quantas e quais etapas você utilizou, justi que a validade de cada uma delas. Compare seu resultado com a utilização de limiarização sem pré-processamento.

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n=1 \\ T(n-1)+1 & \text{se } n>1 \end{cases}$$

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n=1 \\ 2T(n/2)+n & \text{se } n\geq 2 \end{cases}$$

$$T(n) = \begin{cases} 0 & \text{se } n=2 \\ T(\sqrt{n})+1 & \text{se } n>2 \end{cases}$$

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n=1 \\ T(n/3)+T(2n/3)+n & \text{se } n>1 \end{cases}$$

Figura 6: equacoes