

Opdrag 2

Ruimtelike filters

Inhandigingsdatum:
Vrydag, 25 Augustus 2017

Instruksies: Dieselfde as vir Opdrag 1. Gebruik bestaande Matlab of Python-funksies alleenlik vir visualisasiedoeleindes of vir die manipulasie van vektore. Bestaande hoëvlak-funksies kan egter gebruik word om u resultate te verifieer.

Vraag 1

(Gewig: 20%)

Gebruik in hierdie vraag funksie-definisies soos hieronder:

```
function g = smoothen( f, mask_dim )
```

(a) Pas die volgende ruimtelike filters,

$$(i) \frac{1}{9} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix},$$

op `lenna256.jpg` toe. Bespreek u resultate.

(b) Herhaal nou (a) met drie groter ruimtelike filters. Bespreek u resultate.

(c) Vertoon die histogramme van die oorspronklike en gefiltreerde beelde in (a) en (b). Interpreteer.

Vraag 2

(Gewig: 40%)

(a) Gebruik beeldverbeteringstegnieke van u keuse en verwyder die aangeduide rafel in `choir.jpg`. Maak seker dat die piksels, wat nie deel van die rafel is nie, onveranderd bly. Die gebruiker mag aanvanklik 'n boksie spesifiseer wat die rafel begrens, waarna die algoritme so ver as moontlik outomaties moet wees.



Assignment 2

Filtering in the spatial domain

Due date:
Friday, 25 August 2017

Instructions: The same as for Assignment 1. Only use existing Matlab or Python functions for visualisation purposes or for the manipulation of vectors. Existing high-level functions may however be used to verify your results.

Question 1

(Weight: 20%)

In this question, use function definitions as specified below:

```
function g = sharpen( f, mask_dim )
```

(a) Apply the following spatial filters,

$$(ii) \frac{1}{9} \times \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix},$$

to `lenna256.jpg`. Discuss your results.

(b) Now repeat (a) with three larger spatial filters. Discuss your results.

(c) Display the histograms of the original and filtered images in (a) and (b). Interpret.

Question 2

(Weight: 40%)

(a) Use image enhancement techniques of your choice and remove the indicated thread in `choir.jpg`. Make sure that the pixels, that do not form part of the thread, remain unchanged. The user may initially specify a bounding box for the thread, after which the algorithm has to be as automatic as possible.

- (b) Beskou nou die beeld in (a), sonder die rafel, en gebruik onder meer 'n geskikte verskerpingsfilter om hierdie beeld, in sy geheel, skerper en meer aanneemlik te maak. Gebruik 'n funksie-definisie soos:

```
function g = high_boost( f, mask_dim, k )
```

Vertoon uiteindelik die beelde, met en sonder die rafel, en die finale (verbeterde) beeld op dieselfde bladsy (groot en duidelik).

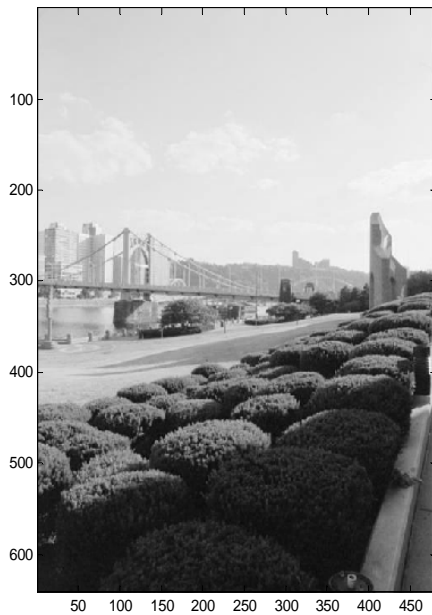
Vraag 3

(Gewig: 40%)

Die subbeeld regs in `city_left.bmp` is amper identies aan die subbeeld links in `city_right.bmp`.

Die beelde korreleer goed in die vertikale rigting, is nie geroteer ten opsigte van mekaar nie en het ongeveer dieselfde skaal.

city_left.bmp



city_right.bmp



- (a) Ontwikkel 'n algoritme wat **outomaties** vasstel waar die beelde ooreenstem en dan die een beeld op die ander een plaas sodat 'n enkele, groter beeld verkry word. Illustreer u metode grafies.
Wenk: Gebruik formule (12.2-8) op bladsy 892 van G&W, of iets soortgelyks.
- (b) Gebruik vervolgens beeldverbeteringstechnieke van u keuse om die vashegtingslyn minder sigbaar te maak.

- (b) Subsequently consider the image in (a), without the thread, and use, amongst other things, a suitable high-boost filter to render this image, as a whole, sharper and more presentable. Use a function definition like:

Eventually display the images, with and without the thread, and the final (enhanced) image on the same page (large and clear).

Question 3

(Weight: 40%)

The right hand side of `city_left.bmp` is almost identical to the left hand side of `city_right.bmp`.

The images are well aligned in the vertical direction, are not rotated with respect to each other and have more or less the same scale.

- (a) Develop an algorithm that **automatically** determines where the images coincide and then places the one image onto the other so that a single, larger image is obtained. Illustrate your method graphically.
Hint: Use formula (12.2-8) on page 892 of G&W, or something similar.
- (b) Subsequently use image enhancement techniques of your choice to make the stitch line less visible.