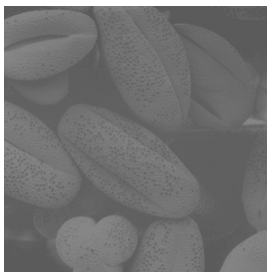


Opdrag 1 Puntverwerking

Inhandigingsdatum:
Dinsdag, 8 Augustus 2017

Skryf 'n netjiese, bondige verslag in Microsoft Word of Latex waarin u presies verduidelik wat u gedoen het. Alle toepaslike grysskaal-beelde en relevante bronkode moet by u verslag ingesluit word. Moet nie Matlab se “Image Processing Toolbox” of ooreenkomstige Python-biblioteke vir hierdie opdrag gebruik nie.

Vraag 1 en **Vraag 2** het betrekking op die beelde, `pollen.jpg` en `phobos.jpg`:



`pollen.jpg`

By **Vraag 1** en **Vraag 2** moet u:

- 'n grysskaaltransformasie op die beelde toepas;
- die oorspronklike en getransformeerde beelde vertoon;
- die betrokke transformasie-funksie vertoon;
- die onderskeie histogramme vertoon;
- u waarnemings interpreteer en vergelyk.

Vraag 1

(Gewig: 25%)

Skryf m- of py-lêers met funksie-definisies soos `function g = my_neg(f)` (vir **(a)**).

- Bereken en vertoon die negatiewe van die beelde.
- Pas drie verskillende drempelwaardes op die oorspronklike beelde toe en verkry drie verskillende binêre beelde.
- Pas kontras-strekking op die oorspronklike beelde toe. Doen eers drie verskillende gamma-korreksies en dan drie verskillende logaritmiese transformasies.

Doen dan stuksgewys lineêre transformasies – eksperimenteer met verskillende waardes vir (r_1, s_1) en (r_2, s_2) .

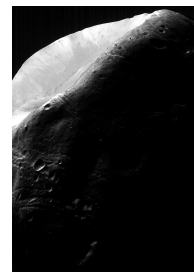
Assignment 1 Point Processing

Due date:
Tuesday, 8 August 2017

Write a neat, concise report in Microsoft Word or Latex in which you explain exactly what you did. All applicable grey scale images and relevant source code must be included in your report.

Do not use Matlab’s “Image Processing Toolbox” or corresponding Python libraries for this assignment.

Question 1 and **Question 2** refer to the images, `pollen.jpg` and `phobos.jpg`:



`phobos.jpg`

In **Question 1** and **Question 2** you have to:

- apply a grey scale transformation to the images;
- display the original and transformed images;
- display the transformation function in question;
- display the respective histograms;
- interpret and compare your observations.

Question 1

(Weight: 25%)

Write m- or py-files with function definitions like `function g = my_neg(f)` (for **(a)**).

- Calculate and display the negatives of the images.
- Apply three different threshold values to the original images and obtain three different binary images.
- Apply contrast stretching to the original images. First do three different gamma corrections and then three different log transformations.

Then do piecewise linear transformations – experiment with different values for (r_1, s_1) and (r_2, s_2) .

- (d) Lig drie verskillende grysskaal-intervalle in die oorspronklike beelde uit ten einde drie verskillende homogene gebiede te beklemtoon.

Vraag 2

(Gewig: 25%)

Gebruik die algoritme op p. 148 van G&W en skryf u eie m- of py-lêer, `global_histeq`, wat globale histogram-effening op die oorspronklike beelde toepas. Gebruik die funksie-definisie,

```
function g = global_histeq( f ).
```

Vraag 3

(Gewig: 30%)

Hierdie vraag het betrekking op die beeld `squares.tif`:

This question refers to the image `squares.tif`:

- (a) Gebruik `global_histeq(f)` (in Vraag 2) en pas globale histogram-effening op die oorspronklike beeld toe.
Use `global_histeq(f)` (in Question 2) and apply global histogram equalization to the original image.

- (b) Gebruik die algoritme op bladsy 161 van G&W en skryf u eie m- of py-lêer, `local_histeq`, wat lokale histogram-effening op die oorspronklike beeld toepas. Gebruik die funksie-definisie,

```
function g = local_histeq( f, m, n ),
```

waar `f` die intreebeeld, `g` die uitreebeeld en `[m, n]` die dimensies van die omgewing voorstel.

- (c) Toon u resultate vir omgewings van 3x3 en 7x7 piksels en verduidelik die verskille.
(d) Verduidelik die verskille in u resultate in (a) en (c).

Vraag 4

(Gewig: 20%)

Bereken en vertoon die Fourier-spektra van die drie verskafte beelde, met die lae-frekwensie komponente in die middel. Doen kompaktering van die dinamiese reikwydte van die grysskaal-intensiteite deur van die volgende logaritmiëse transformasie gebruik te maak,

$$s = c \log(1 + |r|).$$

U resultate moet soortgelyk wees aan dié op bladsy 132 van G&W. Vertoon ook reliëf-sketse van die spektra. Gebruik die instruksies, `fft2/ifft2`, `abs` en `fftshift`.

- (d) Highlight three different grey scale ranges in the original images in order to emphasize three different homogenous regions.

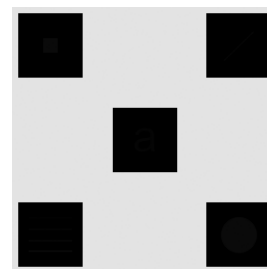
Question 2

(Weight: 25%)

Use the algorithm on p. 148 of G&W and write your own m- or py-file, `global_histeq`, that applies global histogram equalization to the original images. Use the function definition,

Question 3

(Weight: 30%)



`squares.tif`

- (b) Use the algorithm on page 161 of G&W and write your own m- or py-file, `local_histeq`, that applies local histogram equalization to the original image. Use the function definition,
where `f` represents the input image, `g` the output image and `[m, n]` the dimensions of the neighbourhood.
(c) Show your results for neighbourhoods of 3x3 and 7x7 pixels and explain the differences.
(d) Explain the differences in your results in (a) and (c).

Question 4

(Weight: 20%)

Calculate and display the Fourier spectra of the three supplied images, with the low-frequency components in the middle. Do compression of the dynamic range of the grey scale intensities, using the following logarithmic transformation,

Your results should be similar to those on page 132 of G&W. Also display perspective plots of the spectra. Use the instructions, `fft2/ifft2`, `abs` and `fftshift`.