# Lab 2. Digital Rastrering

# Del 2- Laboration Svarsdokument

**Spara detta dokument som .pdf dokument innan ni lägger ut det på Lisam.**

*Studenternas namn och LiU-ID: (Max 2 studenter per grupp):*

*1. Emil Alsbjer, emial133*

*2. Saga Nyman, sagny722*

*Inlämningsdatum: 13/02—24*

*Version 1:*

**OBS: Mycket viktigt:** För att spara bilder, använd **bara** MATLAB funktionen ***imwrite***. Spara bilderna **enbart** i formatet *.****tif*** i denna laboration, med upplösningen 150 dpi. För att spara en bild, t.ex. *b11*, till en ***.tif*** bild som heter *b11.tif*, använd kommandot nedan. Kommandot sparar bilden med upplösningen 150 dots (eller pixlar)/tum, vilket gör att de får lämplig storlek när ni infogar dem i Word.

*>> imwrite(b11, ’b11.tif’, ’Resolution’, 150);*

**OBS: Mycket viktigt:** skala inte om bilderna efter att ni har infogat dem i Worddokumentet!

**OBS: Spara** svarsdokumentet som *.****pdf*** innan ni lämnar in det på Lisam.

Ni ska använda bilden *kvarn.tif* som er testbild i denna laboration.

1. **Tröskelrastrering**

**Uppgift 1.1)**

Hur många grånivåer finns representerade i *b11*?

2

Infoga *b11* här:

En bild som visar väderkvarn, svart och vit, Kvarn, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning

**Uppgift 1.2)**

Hur många grånivåer representerar *tr1* resp. *tr2*? Resonera!

19 grånivåer representeras i tr1, högsta värdet är 18, normaliseras

genom att dividera med 19 för att få värden mellan 0–1.

33 grånivåer representeras i tr2, högsta värdet är 32, normaliseras genom

att dividera med 33 för att få värden mellan 0–1.

Infoga *b12\_tr1* här:

En bild som visar linje, mönster, Nät, Symmetri

Automatiskt genererad beskrivning

Infoga *b12\_tr2* här:

En bild som visar svart och vit, linje, mönster, skiss

Automatiskt genererad beskrivning

Vad är den största skillnaden ni ser mellan *b12\_tr1* och *b12\_tr2*? (t.ex. i vilken av dem är punkterna större?). Förklara vad skillnaden beror på.

**Uppgift 1.3)**

Hur många grånivåer representerar *tr3*? Resonera!

Vad är den största skillnaden mellan tr2 och tr3?

Infoga *b13* här:

En bild som visar text, mönster, svart och vit, monokrom

Automatiskt genererad beskrivning

Vad är den största skillnaden ni ser mellan *b13* och *b12\_tr2*? (jämför t.ex. rasterpunkternas struktur). Förklara vad skillnaden beror på.

**Uppgift 1.4)**

Er tröskelmatris med linjeraster:

**lineTR = [1 2 3 4; 5 6 7 8; 9 10 11 12; 13 14 15 16];**

**lineTR = lineTR/17;**

Infoga bilden som ni har rastrerat med ovanstående tröskelmatris här:

En bild som visar mönster, svart och vit, monokrom, linje

Er tröskelmatris med spiralraster:

**spinTR = [7 8 9 10; 6 1 2 11; 5 4 3 12; 16 15 14 13];**

**spinTR = spinTR/17;**

Infoga bilden som ni har rastrerat med ovanstående tröskelmatris här:

En bild som visar mönster, stygn, svart och vit, tyg

Automatiskt genererad beskrivning

**Uppgift 1.5)**

Förklara hur tröskelmatrisernas storlek kan relateras till *lpi*! Leder större tröskelmatris till högre eller lägre *lpi*? Resonera!

Större tröskelmatris leder till högre lpi. Genom att öka storleken på tröskelmatrisen så kan fler grånivåer representeras, vilket ger bättre återgivning.

**Uppgift 1.6)**

Givet en tröskelmatris: Förklara hur man tar reda på antalet grånivåer som tröskelmatrisen representerar.

Om en tröskelmatris är fylld av positiva heltal, så kommer antalet grånivåer som kan representeras vara det högsta värdet i matrisen + 1.

1. **Tabellrastrering**

**Uppgift 2.1)**

Hur många grånivåer representeras om man tabellrastrerar enligt detta? Resonera!

Då det är en 4x4 rastertabell så kan 17 grånivåer representeras

Infoga *b21* här:

En bild som visar mönster, stygn, tyg, svart och vit

Automatiskt genererad beskrivning

**Uppgift 2.2)**

Infoga *b22* här:

**En bild som visar text, mönster, svart och vit, skärmbild

Automatiskt genererad beskrivning**

**Uppgift 2.3)**

Förklara den största skillnaden *b21* och *b22*.

B22 är dispersed medans b21 är clustered. Vilket innebär att b21s ”ifyllda” celler är samlade, medans b22 är utspridda.

**Uppgift 2.4)**

Hur många grånivåer representeras om man tabellrastrerar enligt detta? Resonerar!

Infoga *b24* här:

**En bild som visar mönster, linje, svart och vit, konst

Automatiskt genererad beskrivning**

Hur stor (pixel x pixel) är *b24*?

**1024x1024**

Förklara varför *b24* blir dubbelt så stor som inbilden i varje led?

1. **Felspridning (Error Diffusion)**

**Uppgift 3.1)**

Infoga *b31* här:

**En bild som visar svart och vit, väderkvarn, utomhus, monokrom

Automatiskt genererad beskrivning**

**Uppgift 3.2)**

Infoga *b32* här:

En bild som visar svart och vit, väderkvarn, Kvarn, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning

**Uppgift 3.3)**

Diskutera skillnaderna ni ser mellan bilderna *b31* och *b32*. (t.ex. vilken är skarpare, i vilken av dem ser ni tydligare störande/grövre strukturer i ljusa delar samt mellantonsområden).

**Uppgift 3.4)**

Ert eget felfilter som innehåller en vikt här under: **Åt vilket håll sprider ert filter felet?**

0.6; Felfiltret sprider sig jämnt över hela bilden

Infoga bilden som har rastrerats med filtret ovan här:

**En bild som visar väderkvarn, svart och vit, Kvarn, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning**

Ert eget felfilter som innehåller två vikter här under: **Åt vilka håll sprider ert filter felet?**

Filter = [0 0 0.2; 0 0.8 0]. Filtret sprider sig från vänster till höger och uppifrån och ner

Infoga bilden som har rastrerats med filtret ovan här:

En bild som visar väderkvarn, Kvarn, svart och vit, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning

**Uppgift 3.5)**

Vilka är de två artefakterna associerade med icke-modifierad error-diffusion och i vilka toner av en bild är var och en av dem mer synlig?

Definitivt mer synliga i de mörkare gråtonerna.

**Uppgift 3.6)**

Vilken faktor *k* har ni valt?

K = 0.2

**0.2**

Infoga *b36* här:

En bild som visar väderkvarn, svart och vit, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning

1. **Iterativ rastrering**

**Uppgift 4)**

Infoga *b40* här:

**En bild som visar väderkvarn, svart och vit, Kvarn, utomhus

Automatiskt genererad beskrivning**

Beskriv skillnaderna mellan *b40* och *b31*? (T.ex. vilken är skarpare? vilken lider mindre av artefakter och tydliga strukturer?)

B40 är definitivt mer skarp och levererar fler gråtoner. I frågan om artefakter så är det svårare att se, men b40 upplevs som att lida mindre av artefakter än b31

1. **Objektiva kvalitetsmått**

**Uppgift 5.1)**

SNR-värdet för *b11*:

**2.5915**

SNR-värdet för *b31*:

**0.5930**

SNR-värdet för *b40*:

**0.8062**

Vilken rasterbild liknar originalet mest resp. minst enligt måttet?

Stämmer det överens med er bedömning av kvalitet? Varför?

**Uppgift 5.2)**

Det modifierade SNR-värdet för *b11*:

**2.9988**

Det modifierade SNR-värdet för *b31*:

**13.9621**

Det modifierade SNR-värdet för *b40*:

**12.0005**

Vilken rasterbild liknar originalet mest resp. minst enligt måttet?

**B31 liknar mest och b11 liknar minst**

Stämmer det bättre överens med er bedömning av kvalitet? Varför?

**Uppgift 5.3)**

Infoga QNS för *b11* här:

Infoga QNS för *b31* här:

Infoga QNS för *b40* här:

Vilken rasterbild liknar originalet mest resp. minst enligt måttet? Varför?

**Glöm inte att spara dokumentet som *.pdf* innan ni lämnar in det på Lisam.**