# 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. Max Wiklundh – maxwi824*

*2. Magnus Kling – magkl572*

*Inlämningsdatum:*

*Version (ifall ni behöver lämna retur): 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 st. Svart eller Vitt

Infoga *b11* här:



**Uppgift 1.2)**

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

Tr1 motsvarar 19 grånivåer.

Tr2 motsvarar 33 grånivåer

Infoga *b12\_tr1* här:

En bild som visar byggnad

Automatiskt genererad beskrivning

Infoga *b12\_tr2* här:

En bild som visar grind, grön, vektorgrafik

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.

Vi ser mer detalj i bild b12\_tr2 då det finns fler gråtoner i den bilden.

**Uppgift 1.3)**

Hur många grånivåer representerar *tr3*? Resonera!

Tr3 representeras av 33 olika grånivåer.

Vad är den största skillnaden mellan tr2 och tr3?

Tr2 har ett tydligare spiral mönster jämfört med tr3 som har mer av ett schackbräde, vartannat värde stort.

Infoga *b13* här:



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

B13 följer ett schackbräde/kryss mönster jämfört med b12\_tr2 som följer ett spiralmönster

**Uppgift 1.4)**

Er tröskelmatris med linjeraster:

linje = [1, 2, 3, 4;

5, 6, 7, 8;

9, 10, 11, 12;

13, 14, 15, 16]/17;

Infoga bilden som ni har rastrerat med ovanstående tröskelmatris här:



Er tröskelmatris med spiralraster:

spiral = [10, 9, 8, 7;

11, 2, 1, 6;

12, 3, 4, 5;

13, 14, 15, 16] / 17;

Infoga bilden som ni har rastrerat med ovanstående tröskelmatris här:



**Uppgift 1.5)**

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

En mindre tröskelmatris, färre antal celler, kan leda till ett större lpi då flera ”linjer” av matriser får plats på samma bild. Större tröskelmatriser leder till lägre lpi då inte lika många tröskelmatriser då får plats, däremot kan det leda till flera grånivåer eller mer komplicerade mönster.

**Uppgift 1.6)**

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

Största tröskelvärdet + 1 ger antalet grånivåer.

1. **Tabellrastrering**

**Uppgift 2.1)**

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

4^2+1=17 st grånivåer

Infoga *b21* här:



**Uppgift 2.2)**

Infoga *b22* här:



**Uppgift 2.3)**

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

Den största skillnaden är hur de har olika tröskeltabeller. B21 blir mer av en sprial och B22 blir ett ”stängande kryss”.

**Uppgift 2.4)**

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

Infoga *b24* här:

Hur stor (pixel x pixel) är *b24*?

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

1. **Felspridning (Error Diffusion)**

**Uppgift 3.1)**

Infoga *b31* här:

**Uppgift 3.2)**

Infoga *b32* här:

**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?**

Infoga bilden som har rastrerats med filtret ovan här:

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

Infoga bilden som har rastrerats med filtret ovan här:

**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?

**Uppgift 3.6)**

Vilken faktor *k* har ni valt?

Infoga *b36* här:

1. **Iterativ rastrering**

**Uppgift 4)**

Infoga *b40* här:

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

1. **Objektiva kvalitetsmått**

**Uppgift 5.1)**

SNR-värdet för *b11*:

SNR-värdet för *b31*:

SNR-värdet för *b40*:

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*:

Det modifierade SNR-värdet för *b31*:

Det modifierade SNR-värdet för *b40*:

Vilken rasterbild liknar originalet mest resp. minst enligt måttet?

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.**