



Høgskolen i Telemark

**EKSAMEN
I
5621 BILDEBEHANDLING**

15.12.2010

Tid:	4 timer, 9-13
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	5 (1 + 2 + 2)
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.



Avdeling for allmennvitenskaplege fag

Råd og retningslinjer. Les oppgaveteksten godt før du går i gang med å løse oppgava. Deloppgavene er uavhengige av hverandre i den forstand at om du ikke får til en oppgave, kan du likevel gjøre neste, som om den første var løst. Fordél tida godt på alle oppgavene. Om du mener en oppgave er upresis, så skriv din egen presisering. Pass på at du besvarer alle spørsmål!

Oppgave 1

1a) Digitalisering.

- Forklar prosessen rundt digitalisering av bilder.
- Hvilke parametre må bestemmes undervegs i denne prosessen?
- Hva er typiske verdier på disse parameterne?

1b) Digitaliseringen kan gi opphav til *aliasing-effekter*.

- Hva er dette?
- Når oppstår disse effektene?
- Hvordan kan disse effektene unngås?

Oppgave 2

2a) Om vi tar differansen mellom to 8-bits gråtonebilder, vil resultatet generelt bli i intervallet -255 .. 255.

- Hvilket problem skaper det?
- Forklar (gjerne flere) løsninger på problemet.
- Nevn og forklar en eller flere anvendelser for denne differans-operatoren.

2b) En sjelden gang kan vi ha behov for å dividere to bilder på hverandre. Anta igjen at vi har 8-bits gråtonebilder.

- Hvilke problemer kan oppstå og hvordan løses de?
- I hvilken anvendelse er dette spesielt aktuelt – forklar.

Oppgave 3

3a) Histogram

- Forklar hva vi mener med et bildes histogram, normalisert histogram, kumulativt histogram og normalisert kumulativt histogram. Bruk helst formel i tillegg til ord.

3b) Gitt følgende gråtonebilde:

1	2	3	4	3
2	3	4	5	5
2	3	3	2	4
1	2	2	3	3
1	2	3	3	2

- Oppgi, på tabellform, bildets histogram, bildets normaliserte histogram, bildets kumulative histogram, og bildets normaliserte, kumulative histogram. Bruk kommatall eller brøker der aktuelt.

3c) Anta at du har et gråtonebilde med 16-bit (short)-pikslar. Den minste pikselverdien som forekommer i bildet er f_1 , den største pikselverdien som forekommer er f_2 .

- Hvilken lineær skalering må du foreta for at pikselverdiene akkurat skal bli i intervallet 0..255 slik at bildet kan konverteres til byte-pikslar? Vis utledningen.

Oppgave 4

4a) I forbindelse med geometriske transformasjoner snakker vi gjerne om *baklengs mapping* (*backward mapping*).

- Hva ligger i dette?
- Hvilke problemer kan oppstå under forlengs mapping og hvordan løses noen av disse problemene ved baklengs mapping?

4b) En gruppe geometriske transformasjoner kalles *affine transformer*.

- Forklar dette begrepet.
- Vis hvordan affine transformer og punkt-koordinater kan uttrykkes på matrisform som *homogene koordinater*.

4c) Transformasjonsmatriser.

- Sett opp transformasjonsmatrisa som beskriver en translasjon med $(\Delta x, \Delta y)$.
- Sett opp transformasjonsmatrisa som beskriver en rotasjon med en vinkel θ .
- Finn transformasjonsmatrisa som beskriver en translasjon med $(\Delta x, \Delta y)$ etterfulgt av en rotasjon med en vinkel θ .
- Transformér punktet (2, 2) med den siste matrisa.

Lykke til!

Råd og retningslinjer. Les oppgåveteksten godt før du går i gang med å løyse oppgåva. Deloppgåvene er uavhengige av kvarandre i den forstand at om du ikkje får til ei oppgåve, kan du likevel gjere neste, som om den fyrste var løyst. Fordél tida godt på alle oppgåvene. Om du mener ei oppgåve er upresis, så skriv di eiga presisering. Pass på at du svarar på alle spørsmål!

Oppgåve 1

1a) Digitalisering.

- Forklar prosessen rundt digitalisering av bilete.
- Kva for parametre må bestemast undervegs i denne prosessen?
- Kva er typiske verdiar på desse parametrane?

1b) Digitaliseringa kan gje opphav til *aliasing-effektar*.

- Kva er dette?
- Når oppstår desse effektane?
- Korleis kan ein unngå desse effektane?

Oppgåve 2

2a) Om vi tar differansen mellom to 8-bits gråtonebilete, vil resultatet generelt bli i intervallet -255 .. 255.

- Kva for eit problem skapar det?
- Forklar (gjerne fleire) løysingar på problemet.
- Nemn og forklar ein eller fleire anvendingar for denne differans-operatoren.

2b) Ein sjeldan gong kan vi ha trong for å dividere to bilete på kvarandre. Anta igjen at vi har 8-bits gråtonebilete.

- Kva for problem kan oppstå og korleis løysast dei?
- I kva for anvending er dette spesielt aktuelt – forklar.

Oppgåve 3

3a) Histogram

- Forklar kva vi meiner med eit bilete sitt histogram, normalisert histogram, kumulativt histogram og normalisert kumulativt histogram. Bruk helst formalar i tillegg til ord.

3b) Gitt fylgjande gråtonebilete:

1	2	3	4	3
2	3	4	5	5
2	3	3	2	4
1	2	2	3	3
1	2	3	3	2

- Oppgje, på tabellform, biletet sitt histogram, biletet sitt normaliserte histogram, biletet sitt kumulative histogram, og biletet sitt normaliserte, kumulative histogram. Bruk kommatall eller brøkar der aktuelt.

3c) Anta at du har eit gråtonebilete med 16-bit (short)-pikslar. Den minste pikselverdien som finst i biletet er f_1 , den største pikselverdien som finst er f_2 .

- Kva for ei lineær skalering må du gjera for at pikselverdiane akkurat skal bli i intervallet 0..255 slik at biletet kan konverterast til byte-pikslar? Vis utledninga.

Oppgåve 4

4a) I samband med geometriske transformasjonar snakkar vi gjerne om *baklengs mapping* (*backward mapping*).

- Kva ligg i dette?
- Kva for problem kan oppstå under forlengs mapping og korleis løysast nokre av desse problema ved baklengs mapping?

4b) Ei gruppe geometriske transformasjonar kallast *affine transformar*.

- Forklar dette omgrepet.
- Vis korleis affine transformar og punkt-koordinatar kan uttrykkast på matriseform som *homogene koordinatar*.

4c) Transformasjonsmatriser.

- Set opp transformasjonsmatrisa som beskriv ein translasjon med $(\Delta x, \Delta y)$.
- Set opp transformasjonsmatrisa som beskriv ein rotasjon med ein vinkel θ .
- Finn transformasjonsmatrisa som beskriv ein translasjon med $(\Delta x, \Delta y)$ etterfølgt av ein rotasjon med ein vinkel θ .
- Transformér punktet (2, 2) med den siste matrisa.

Lykke til!