



Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

**6121
Bildebehandling**

10.12.2015

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

Sensuren finner du på StudentWeb.



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. Alle tolv deloppgaver har samme vekt. Om du mener en oppgave er upresis, så skriv din egen presisering. Pass på at du besvarer alle spørsmål!

Oppgave 1 – Kontrast

1a)

- Hvordan defineres begrepet *kontrast* i læreboka?
- Diskutér fordeler og ulemper med denne definisjonen, og foreslå en alternativ definisjon.

1b)

Du har et bilde der laveste pikselverdi er L og høyeste pikselverdi er H. Du ønsker å gjøre lineær strekk av gråtonene:

utpikselverdi = a * innpikselverdi + b

-slik at laveste verdi blir 0 og høyeste blir 255. Vis hvordan du finner a og b.

1c)

Forklar kontrastforbedringsmetoden *Modified Auto-Contrast*.

1d)

Potensfunksjon (power function) kan brukes til kontrastendring.

- Forklar teknikken og skissér funksjonen for aktuelle potensverdier
- Beskriv hvilken effekt teknikken vil ha for ulike potensverdier

Oppgave 2 – Filtre

2a)

Læreboka beskriver en rekke ulike *filtre*, dvs. operasjoner som beregner ny pikselverdi basert på en mengde opprinnelige pikselverdier i et nabolag rundt. Slike filtre kan kategoriseres basert på *metode/algoritme*, og basert på *anvendelse*, dvs. hvilken effekt vi ønsker å oppnå. Gi en oversikt over *anvendelseskategorier* og *konkrete metoder* innen hver kategori, uten å forklare hver enkelt metode.

2b)

For en klasse av filtre er det aktuelt å spørre om filteret er *separabelt*.

- Hvilken klasse gjelder det primært?
- Hva betyr det at et slikt filter er separabelt?
- Hvilken praktisk effekt har det at et filter er separabelt?
- Nevn eksempler på filtre som er separable



2c)

Når man implementerer et filter, kan det ofte være lurt å teste implementasjonen ved å se på *impulsresponsen* til filteret.

- Hva menes med impulsresponsen til et filter?
- Hvorfor er det lurt å teste dette?

2d)

- Beskriv virkemåten til *vektet medianfiltrering*.
- Beskriv og begrunn effekten av vektet medianfiltrering når de fire matrisene under benyttes som vekter. Matrisene har origo i sentercellen.

Case A:

1	1	1
1	1	1
1	1	1

Case B:

0	1	0
1	5	1
0	1	0

Case C:

0	1	0
5	1	1
0	1	0

Case D:

2	2	2
2	2	2
2	2	2

Oppgave 3 – Segmentering

3a)

Mange segmenteringsalgoritmer baserer seg på et *homogenitetspredikat* (*uniformity predicate*).

- Beskriv hva vi mener med et slikt predikat
- Gi eksempler på slike predikat

3b)

Forklar segmenteringsteknikken *region growing* (*region groing*) med ord og/eller pseudokode.

3c)

Det kan settes opp fem kriterier som segmenteringsteknikker helst bør tilfredsstille.

- List opp / forklar disse fem
- Drøft i hvilken grad *region growing* tilfredsstillter disse fem kriteriene.

3d)

Beskriv ulike tersklingsteknikker for fargebilder. Presiser spesielt hvor mange brukerstyrte parametere de ulike teknikkene har, og hvordan tersklingen deler opp fargerommet.

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. Alle tolv deloppgåver har same vekt. Om du meiner ei oppgåve er upresis, så skriv di eiga presisering. Pass på at du svarar på alle spørsmål!

Oppgåve 1 – Kontrast

1a)

- Korleis definerast omgrepet *kontrast* i læreboka?
- Diskutér føremoner og ulemper med denne definisjonen, og foreslå ein alternativ definisjon.

1b)

Du har eit bilde der lågaste pikselverdi er L og høgaste pikselverdi er H. Du ynskjer å gjere lineær strekk av gråtonene:

$$\text{utpikselverdi} = a * \text{innpikselverdi} + b$$

-slik at lågaste verdi blir 0 og høgaste blir 255. Vis korleis du finn a og b.

1c)

Forklar kontrastbetringsmetoden *Modified Auto-Contrast*.

1d)

Potensfunksjon (power function) kan brukast til kontrastendring.

- Forklar teknikken og skissér funksjonen for aktuelle potensverdiar
- Beskriv kva for effekt teknikken vil ha for ulike potensverdiar

Oppgåve 2 – Filter

2a)

Læreboka beskriver ei rekke ulike *filter*, dvs. operasjonar som reknar ut ny pikselverdi basert på ei mengd opphavelege pikselverdiar i eit nabolag rundt. Slike filter kan kategoriserast etter *metode/algoritme*, og etter *anvendning*, dvs. kva for effekt vi ynskjer å oppnå. Gje ein oversikt over *anvendingskategoriar* og *konkrete metodar* innan kvar kategori, utan å forklare kvar enkelt metode.

2b)

For ei klasse av filter er det aktuelt å spørje om filteret er *separabelt*.

- Kva for klasse gjeld det primært?
- Kva tyder det at eit slikt filter er separabelt?
- Kva for praktisk verknad har det at eit filter er separabelt?
- Nemn døme på filter som er separable



2c)

Når ein implementerer eit filter, kan det ofte vera lurt å teste implementasjonen ved å sjå på *impulsresponsen* til filteret.

- Kva meinast med impulsresponsen til eit filter?
- Kvifor er det lurt å teste dette?

2d)

- Beskriv verkemåten til *vekta medianfiltrering*.
- Beskriv og grunngje effekten av vekta medianfiltrering når dei fire matrisene under nyttast som vektor. Matrisene har origo i sentercella.

Case A:

1	1	1
1	1	1
1	1	1

Case B:

0	1	0
1	5	1
0	1	0

Case C:

0	1	0
5	1	1
0	1	0

Case D:

2	2	2
2	2	2
2	2	2

Oppgave 3 – Segmentering

3a)

Mange segmenteringsalgoritmar baserer seg på eit *homogenitetspredikat* (*uniformity predicate*).

- Beskriv kva vi meiner med eit slikt predikat
- Gje døme på slike predikat

3b)

Forklar segmenteringsteknikken *region growing* (*region groing*) med ord og/eller pseudokode.

3c)

Det kan settast opp fem kriterier som segmenteringsteknikkar helst bør tilfredsstillе.

- List opp / forklar desse fem
- Drøft i kva for grad *region growing* tilfredsstiller desse fem kriteria.

3d)

Beskriv ulike tersklingsteknikkar for fargebilde. Presiser spesielt kor mange brukarstyrte parameterar dei ulike teknikkane har, og korleis tersklinga deler opp fargerommet.

Lykke til!