



Høgskolen i Telemark

**EKSAMEN
I
5621 BILDEBEHANDLING**

21.12.2009

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 ei oppgave, kan du likevel gjøre neste, som om den første var løst. Fordél tida godt på alle oppgavene. Om du mener ei oppgave er upresis, så skriv din egen presisering. Pass på at du besvarer alle spørsmål!

Oppgave 1

En vanlig skriver til hjemmebruk har i utgangspunktet et meget begrenset utvalg av farger.

1a) Hvor mange farger? Hvilke farger? Hvorfor har vi så få farger – forklar kort prinsippet.

For at vi likevel skal kunne skrive ut bilder med god fargekvalitet, finnes det et utvalg av algoritmer som øker fargekvaliteten men gjerne på bekostning av den geometriske (romlige) oppløsninga.

1b) Forklar Floyd-Steinberg-algoritma, gjerne bare med utgangspunkt i at du skal skrive ut et gråtonebilde.

Når vi skal skrive ut et RGB-fargebilde på papir, må det undervegs i prosessen konverteres til en annen fargemodell.

1c) Hva kalles denne fargemodellen? Hvilke formler brukes for å konvertere fra RGB til denne modellen? Kommentér spesielt hvordan vi kan skrive ut svart.

Oppgave 2

2a) Utfør konvolusjon mellom bildet B og filteret F, se under. Utfør bare konvolusjonen der filteret ligger helt innenfor bildet. Hva kalles dette filteret? Er dette filteret separabelt? Forklar!

B:	2	3	5	6	5
	2	2	4	4	7
	1	2	4	6	5
	0	1	3	5	4
	1	3	2	7	5

F:	1	2	1
	2	4	2
	1	2	1

Sobel kantdeteksjon er basert på to 3x3 konvolusjonsmatriser.

2b) Hvordan ser de to matrisene ut?

Etter de to konvolusjonene sitter vi med to bilder som tilnærmer bildets gradient i x- og y-retning. Vi ønsker ofte å omgjøre dette til gradientmagnitudo (styrke) og -retning.

2c) Hvilke formler brukes for å utføre dette?

Ved konvolusjon risikerer vi at resultatet ligger utenfor verdidiområdet til pikseltypen til inputbildet.

2d) Forklar hvilke løsninger vi har å velge mellom på dette området dersom vi skal implementere konvolusjon.

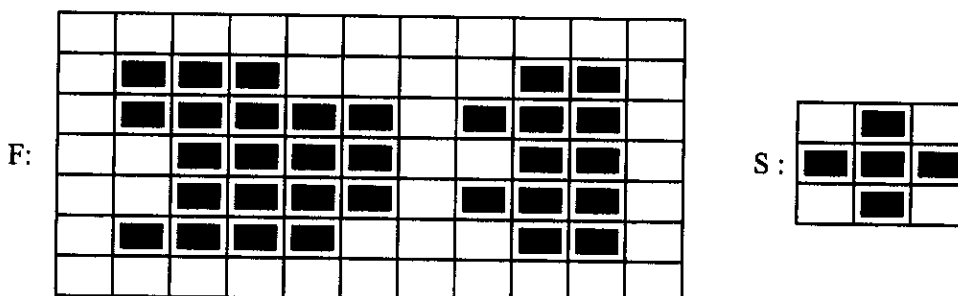
2e) Beskriv «Canny edge detector» - hva den prøver å oppnå og hvordan den virker.

Oppgave 3

- 3a) Forklar hva vi mener med *romlig mønstergjenkjenning* (*spatial pattern recognition*).
- 3b) Nevn og forklar egenskaper som er aktuelle å bruke ved romlig mønstergjenkjenning .
- 3c) Forklar hva vi mener med *spektral mønstergjenkjenning*.
- 3d) Nevn og forklar egenskaper som er aktuelle å bruke ved spektral mønstergjenkjenning.
- 3e) Hva menes med *styrt klassifikasjon* og *ikkestyrt klassifikasjon*? Forklar her i korte trekk gangen i å utføre styrt og ikkestyrt klassifikasjon.

Oppgave 4

- 4a) Utfør binær erosjon på bildet F med strukturelementet S. Svarte piksler er objektpiksler, hvite er bakgrunn. Strukturelementets origo er i sentrum.



- 4b) Utfør binær dilatasjon på resultatet du fikk i 4a, med samme strukturelement S.
- 4c) Hva kalles den operasjonen du totalt har utført i 4a og 4b? Hva kalles den operasjonen du hadde utført dersom du hadde gjort dilatasjon før erosjon? Hva vil det si at en operasjon er *idempotent*, og hvilke av disse fire operasjonene vi nå har sett på er idempotente?

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

Ein vanleg skrivar til heimebruk har i utgangspunktet eit veldig begrensa utval av fargar.

1a) Kor mange fargar? Kva for fargar? Kvifor har vi så få farger – forklar kort prinsippet.

For at vi likevel skal kunne skrive ut bilete med god fargekvalitet, finst det ei mengd algoritmer som aukar fargekvaliteten men gjerne på bekostning av den geometriske (romlege) oppløysinga.

1b) Forklar Floyd-Steinberg-algoritma, gjerne berre med utgangspunkt i at du skal skrive ut eit gråtonebilete.

Når vi skal skrive ut eit RGB-fargebilde på papir, må det undervegs i prosessen konverterast til ein annan fargemodell.

1c) Kva kallast denne fargemodellen? Kva for formlar nyttast for å konvertere frå RGB til denne modellen? Kommentér spesielt korleis vi kan skrive ut svart.

Oppgåve 2

2a) Utfør konvolusjon mellom biletet B og filteret F, sjå under. Utfør berre konvolusjonen der filteret ligg heilt innafor biletet. Kva kallast dette filteret? Er dette filteret separabelt? Forklar!

B:	2	3	5	6	5
	2	2	4	4	7
	1	2	4	6	5
	0	1	3	5	4
	1	3	2	7	5

F:	1	2	1
	2	4	2
	1	2	1

Sobel kantdeteksjon er basert på to 3x3 konvolusjonsmatriser.

2b) Korleis ser dei to matrisene ut?

Etter dei to konvolusjonane sit vi med to bilete som tilnærmar biletets gradient i x- og y-retning. Vi ynskjer ofte å gjere om dette til gradientmagnitudo (styrke) og -retning.

2c) Kva for formlar nyttast for å utføre dette?

Ved konvolusjon risikerer vi at resultatet ligg utanfor verdiområdet til pikseltypen til inputbiletet.

2d) Forklar kva for løysingar vi har å velge mellom på dette området dersom vi skal implementere konvolusjon.

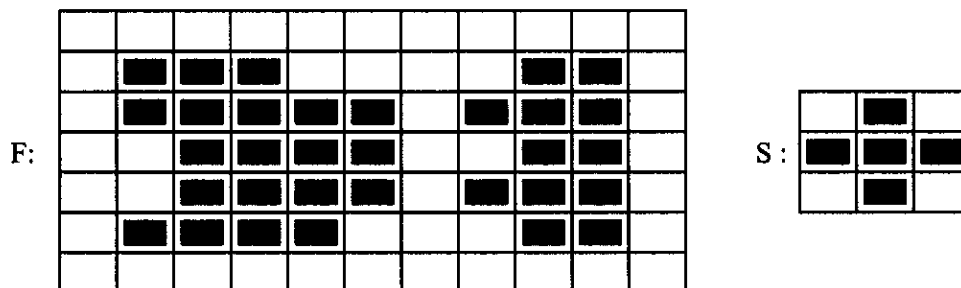
2e) Beskriv «Canny edge detector» - kva den prøvar å oppnå og korleis den fungerer.

Oppgåve 3

- 3a) Forklar kva vi meiner med *romleg mønstergjenkjenning* (*spatial pattern recognition*).
- 3b) Nemn og forklar eigenskapar som er aktuelle å nytte ved romleg mønstergjenkjenning .
- 3c) Forklar kva vi meiner med *spektral mønstergjenkjenning*.
- 3d) Nemn og forklar eigenskapar som er aktuelle å bruke ved spektral mønstergjenkjenning.
- 3e) Kva meinest med *styrt klassifikasjon* og *ikkjestyrt klassifikasjon*? Forklar her i korte trekk gangen i å utføre styrt og ikkjestyrt klassifikasjon.

Oppgåve 4

- 4a) Utfør binær erosjon på biletet F med strukturelementet S. Svarte pikslar er objektpikslar, kvite er bakgrunn. Strukturelementets origo er i sentrum.



- 4b) Utfør binær dilatasjon på resultatet du fekk i 4a, med same strukturelement S.
- 4c) Kva kallast den operasjonen du totalt har utført i 4a og 4b? Kva kallast den operasjonen du hadde utført dersom du hadde gjort dilatasjon før erosjon? Kva vil det seie at ein operasjon er *idempotent*, og kva for nokre av desse fire operasjonane vi nå har sett på er idempotente?

Lykke til!