

EKSAMEN

6121
Bildebehandling

31.05.2016

Tid:	4 timer, 9 – 13
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetall:	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 – Bildefangst

1a)

- Forklar «Tynn-linse-modellen», helst både med ord og figur.
- Marker viktige størrelser på figuren (gjærne med symbolene Y , Z , f , y) og forklar disse med ord.
- Forklar hvilken sammenheng det er mellom disse størrelsene.
- Hvilken urealistisk forutsetning ligger til grunn for tynn-linse-modellen?

1b)

Læreboka forklarer digitalisering som en prosess i tre steg.

- Forklar disse tre stegene.
- Beskriv hvilke tilnærminger/feil som skjer i hvert steg, og som gjør at noe informasjon går tapt i digitaliseringsprosessen.

1c)

Beskriv de viktigste pikseltypene for gråtone- og fargebilder. Hvor mange biter kreves? Hva er sentrale anvendelsesområder?

Oppgave 2 – Filtre

2a)

Anta at du har et inputbilde I , og en 3×3 konvolusjonsmatrise H .

- Gi en formel som viser hvordan du beregner utbildet I' i et punkt (u,v) som konvolusjon av I og H .
- Utfør konvolusjon mellom $I =$

3	5	5	6	og $H =$	1	2	1
3	7	7	8		2	4	2
2	3	7	9		1	2	1
2	2	8	9				

i alle posisjoner der filteret har plass innenfor bildet. Utbildet skal altså være 2×2 .

- Hvordan vil du karakterisere dette filteret? Navn, egenskaper, effekt, ...

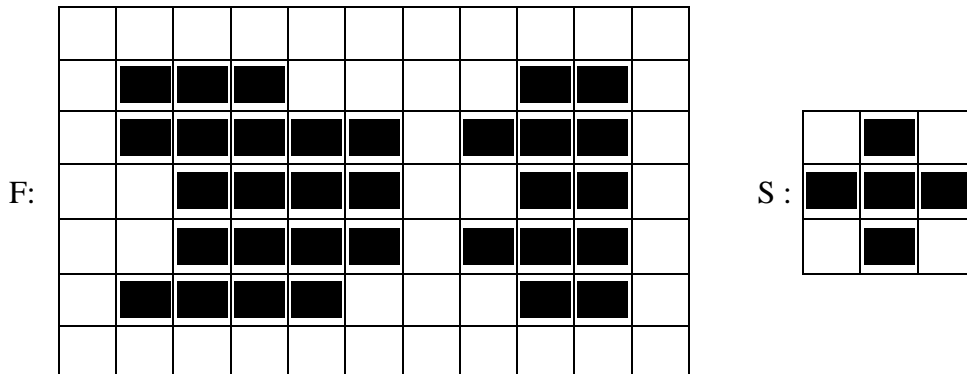
2b)

- Hvilket problem kan oppstå dersom filteret inneholder negative vekter?
- Beskriv (gjærne flere) teknikker for å løse dette problemet.
- Hva bruker man typisk et filter med negative vekter til?

Oppgave 3 – Morfologi

3a)

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



3b)

- Utfør *binær dilatasjon* på resultatet du fikk i 3a, med samme strukturelement S.

3c)

- Hva kalles den operasjonen du totalt har utført i 3a og 3b, dvs erosjon etterfulgt av dilatasjon?
- Hva kalles den operasjonen du hadde utført dersom du hadde gjort dilatasjon før erosjon?
- Hva vil det si at en operasjon er *idempotent*?
- Hvilke av de fire morfologiske operasjonene vi nå har sett på er idempotente? Gi en kort begrunnelse.

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 – Bildefangst

1a)

- Forklar «Tynn-linse-modellen», helst både med ord og figur.
- Marker viktige storleikar på figuren (gjerne med symbola Y , Z , f , y) og forklar desse med ord.
- Forklar kva for samanheng det er mellom desse storleikane.
- Kva for ein urealistisk føresetnad ligg til grunn for tynn-linse-modellen?

1b)

Læreboka forklarar digitalisering som ein prosess i tre steg.

- Forklar desse tre stega.
- Beskriv kva for tilnærmingar/feil som skjer i kvart steg, og som gjer at noko informasjon går tapt i digitaliseringsprosessen.

1c)

Beskriv dei viktigaste pikseltypane for gråtone- og fargebilde. Kor mange bitar krevjast? Kva er sentrale anvendingsområde?

Oppgåve 2 – Filtre

2a)

Gå ut i frå at du har eit inputbilde I , og ei 3×3 konvolusjonsmatrise H .

- Gje ein formel som viser korleis du bereknar utbildet I' i eit punkt (u, v) som konvolusjon av I og H .
- Utfør konvolusjon mellom $I =$

3	5	5	6
3	7	7	8
2	3	7	9
2	2	8	9

og $H =$

1	2	1
2	4	2
1	2	1

i alle posisjonar der filteret har plass innanfor bildet. Utbildet skal altså vere 2×2 .

- Korleis vil du karakterisere dette filteret? Namn, eigenskapar, effekt, ...

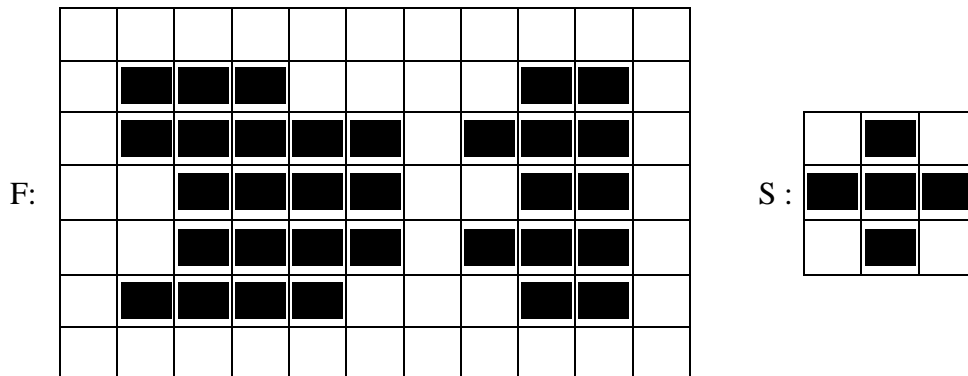
2b)

- Kva for eit problem kan oppstå dersom filteret inneheld negative vektorer?
- Forklar (gjerne fleire) teknikkar for å løyse dette problemet.
- Kva nyttar ein typisk eit filter med negative vektorer til?

Oppgåve 3 – Morfologi

3a)

- Utfør *binær erosjon* på bildet F med strukturelementet S. Svarte pikslar er objektpikslar, kvite er bakgrunn. Strukturelementet sitt origo er i sentrum.



3b)

- Utfør *binær dilatasjon* på resultatet du fekk i 3a, med same strukturelement S.

3c)

- Kva kallast den operasjonen du totalt har utført i 3a og 3b, dvs erosjon etterfølgt av dilatasjon?
- Kva kallast den operasjonen du hadde utført dersom du hadde gjort dilatasjon før erosjon?
- Kva vil det seie at ein operasjon er *idempotent*?
- Kva for nokre av dei fire morfologiske operasjonane vi nå har sett på er idempotente? Gje ei kort grunngjeving.

Lykke til!