

EKSAMENSFORSIDE

Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: 6121	Emnenavn: Bildebehandling	
Dato: 01.06.2017	Tid fra / til: 09.00 – 13.00	Ant. timer: 4
Ansvarlig faglærer: Tor Lønnestad		
Campus: Bø	Fakultet: Handelshøgskolen	
Antall oppgaver: 3 (10 deloppgaver)	Antall vedlegg: 0	Ant. sider inkl. forside og vedlegg: 5
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse): Ingen hjelpemidler		
Opplysninger om vedlegg: Ingen		
Merknader: Ingen		

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 ti 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 – histogram

1a)

Forklar – med tekst og/eller formler – hva vi mener med:

- Histogram
- Kumulativt histogram
- Normalisert histogram
- Normalisert kumulativt histogram.

1b)

Gråtonebilder med byte-pikslar egner seg godt for å visualisere histogrammet siden det har 256 søyler. Andre, større pikseltyper kan medføre utfordringer. Hva gjør vi typisk for å beregne og visualisere histogram av –

- Gråtonebilder med mer enn 256 nivåer
- Fargebilder

1c)

Digitalisering og prosessering av bilder kan under uheldige omstendigheter gi dårlig bildekvalitet. Noen av disse kvalitetsreduksjonene er synlige i histogrammet. Beskriv slike feil: hvordan de oppstår og hvilken effekt man kan forvente i histogrammet.

Oppgave 2 – lineære filtre

2a)

En viktig kategori av filtre er *lineære filtre*. Beskriv denne kategorien, gjerne både tekstlig, med pseudokode-algoritme, og med formel (så godt du får laget formel med eksamensverktøyet).

2b)

Lineære filtre kan ta lang tid å utføre. En undergruppe av lineære filtre er *separable*.

- Forklar hva separable lineære filtre er.
- Forklar hvordan noen separable lineære filtre kan utføres raskere enn ikke-separable.
- Vis et eksempel på et separabelt lineært filter.

2c)

Lineære filtre har visse matematiske egenskaper:

- Kommutativ
- Lineær
- Assosiativ

Forklar disse begrepene/egenskapene ved lineære filtre.

2d)

Gitt bildet B, B=

2	5	5	4	3
3	5	4	4	4
4	6	5	5	3
2	4	5	5	4

og konvolusjonsmatrisa K, K=

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

- Utfør konvolusjon mellom B og K. Utfør filtrering bare der hele filteret har plass inni bildet.
- Hva kan du fortelle om dette filteret?

Oppgave 3 – Segmentering

3a)

Segmenteringsteknikker kan deles i to hovedkategorier, *kontekstuelle* og *ikke-kontekstuelle*. Beskriv disse kategoriene.

3b)

Ved segmentering er det sentralt å definere hva det vil si at to piksler er *naboer*. Dette kan defineres på to forskjellige måter.

- Gjengi disse to naboskapsdefinisjonene
- Vis eller beskriv eksempel på at valg av naboskapsdefinisjon kan ha innvirkning på segmenteringsresultatet.

3c)

- Beskriv den iterative tersklingsalgoritmen som Sonka et.al. og Parker har gitt. Bruk gjerne pseudokode.
- Er dette en kontekstuell eller ikke-kontekstuell segmenteringsteknikk? Forklar.

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 ti 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 – histogram

1a)

Forklar – med tekst og/eller formlar – kva vi meiner med:

- Histogram
- Kumulativt histogram
- Normalisert histogram
- Normalisert kumulativt histogram.

1b)

Gråtonebilete med byte-pikslar er godt egna for å visualisere histogrammet ettersom det har 256 søyler. Andre, større pikseltypar kan gje utfordringar. Kva gjer vi typisk for å rekne ut og visualisere histogram av –

- Gråtonebilete med meir enn 256 nivå
- Fargebilete

1c)

Digitalisering og prosessering av bilete kan under uheldige omstende gje dårleg biletkvalitet. Nokre av desse kvalitetsreduksjonane er synlege i histogrammet. Beskriv slike feil: korleis dei oppstår og kva for effekt ein kan forvente i histogrammet.

Oppgåve 2 – lineære filtre

2a)

Ein viktig kategori av filtre er *lineære filtre*. Beskriv denne kategorien, gjerne både tekstleg, med pseudokode-algoritme, og med formel (så godt du får laga formel med eksamensverktøyet).

2b)

Lineære filtre kan ta lang tid å utføre. Ei undergruppe av lineære filtre er *separable*.

- Forklar kva separable lineære filtre er.
- Forklar korleis nokre separable lineære filtre kan utførast raskare enn ikkje-separable.
- Vis eit døme på eit separabelt lineært filter.

2c)

Lineære filtre har visse matematiske eigenskapar:

- Kommutativ
- Lineær
- Assosiativ

Forklar desse omgrepa/eigenskapane ved lineære filtre.

2d)

Gitt biletet B, B=

2	5	5	4	3
3	5	4	4	4
4	6	5	5	3
2	4	5	5	4

og konvolusjonsmatrisa K, K=

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

- Utfør konvolusjon mellom B og K. Utfør filtrering berre der heile filteret har plass inni biletet.
- Kva kan du fortelle om dette filteret?

Oppgave 3 – Segmentering

3a)

Segmenteringsteknikkar kan delast i to hovudkategoriar, *kontekstuelle* og *ikkje-kontekstuelle*. Beskriv desse kategoriane.

3b)

Ved segmentering er det sentralt å definere kva det vil seie at to pikslar er *naboar*. Dette kan definerast på to ulike måtar.

- Gje att desse to naboskapsdefinisjonane
- Vis eller beskriv døme på at val av naboskapsdefinisjon kan ha innverknad på segmenteringsresultatet.

3c)

- Beskriv den iterative tersklingsalgoritma som Sonka et.al. og Parker har gjeve. Nytt gjerne pseudokode.
- Er dette ein kontekstuell eller ikkje-kontekstuell segmenteringsteknikk? Forklar.

Lykke til!