



Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

**5704
Fjernanalyse**

12/05/2015

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	4
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.

Bokmål

Oppgave 1. Bildetyper og bildegeometri. (25 %)

- 1.1. Hva menes med radiometrisk oppløsning, romlig oppløsning og spektral oppløsning? (5%).
- 1.2. Forklar hvordan analoge bilder konverteres til digitale bilder. Hva blir det binære tallet 10111110 (8 biter) uttrykt som desimaltall. (5%)
- 1.3. Hva er det minste antall nødvendige bit som kreves for å presentere resultatet av en klassifisering av et satellittbilde der antall ulike klasser er 16. (5%).
- 1.4. Forklar hva radiell forskyvning er, hvorfor den oppstår, og vis med en enkel figur hvordan oppstikkende objekter (hus, trær og liknende) blir avbildet i et vertikalfoto, avhengig av beliggenhet. (5%).
- 1.5. Forklar hvordan vi kan bestemme målestokken i en bestemt høyde over havnivå i et vertikalfoto når vi kjenner flyhøyden over havnivå og kamerakonstanten (kameraets brennvidde). Illustrer gjerne svaret ditt ved hjelp av en tegning (5%).

Oppgave 2. Behandling av digitale fly- og satellittbilder. (25 %).

- 2.1. Et digitalt bilde kan karakteriseres ved hjelp av en statistisk basert beskrivelse. Hva mener vi når vi snakker om histogrammet, middelveien og standardavviket til et spektralbånd i et digitalt multispektralt satellittbilde. (4 %)
- 2.2. Et digitalt fly- eller satellittbilde kan gjøres mer egnet for visuell tolking ved å benytte en bildebehandlings-teknikk som heter konvolusjonsfiltrering. Hva bli verdien for pikselen på line 3 i kolonne 3 i tegningen til høyre når vi benytter konvolusjonskjernen på line 3 i kolonne 3 i tegningen til venstre. (7 %)

5	9	15	25	24
23	19	27	22	25
22	27	26	24	26
23	30	25	27	30
28	22	19	28	32

Konvolusjonskjerne
eller "Filter"

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

		?		

- 2.3.** Pikselerverdiene i et digitalt satellittbilde har en middelværdi lik 100 og standard-avviket er 35. Hva blir pikselerverdien etter utførelse av den lineære kontraststrekkingen for følgende opprinnelige pikselerverdier: 30, 65, 135 og 200? **(7 %)**
- 2.4.** Hva står forkortelsen NDVI for, hvordan er den definert og hva blir NDVI-verdien for pikselen på linje 2 i kolonne 2 når Bånd 1 er fra den røde delen av spekteret og Bånd 2 er fra den nær-infrarøde (NIR) delen av spekteret. **(7%)**

5	9	15	25	24
23	19	27	22	27
22	27	26	24	26
23	30	25	27	30
28	22	19	28	32

Bånd 1

22	3	23	15	24
10	6	11	12	13
14	16	17	18	19
20	28	31	27	36
32	30	35	26	33

Bånd 2

Oppgave 3. (25 %).

- 3.1.** Følgende fem vanlige prøvetakingsmetoder benyttes for å samle inn referansedata: (i) Enkelt tilfeldig prøvetaking (Simple random sampling); (ii) Systematisk prøvetaking (Systematic sampling); (iii) tilfeldig stratifisert prøvetaking (Stratified random sampling); (iv) cluster prøvetaking (Cluster sampling); og (v) Lagdelt, systematisk, prøvetaking (Stratified, systematic, sampling). Forklar kort om de fem metodene. **(15%)**.
- 3.2.** Prøveenheter (sampling unit) er utvalgte avgrensede deler av kartet som vil bli valgt for nøyaktige vurdering. Forklar kort om hvor mange typer av prøveenheter som brukes for klassifisering av fly- eller satellittbilder **(5%)**.
- 3.3.** Nøyaktighet vurdering krever at et tilstrekkelig antall av utvalg (sample) per klasse. Hvor mange prøveenheter for hver klasse er anbefalt for områder færre enn 12 klasser og mer enn 12 klasser **(5%)**.

Oppgave 4. Klassifisering av digitale multispektrale satellittbilder. (25 %)

- 4.1.** Hva er forskjellen mellom en styrt og en ikke-styrt klassifisering av et digitalt multispektralt satellittbilde? Forklar betydningen av begrepene «treningsområde»; «valideringsområde» og «informasjonsklasse». Hvorfor bruker vi vanligvis valideringsdata for vurdering av kvaliteten av en modell. **(10%)**
- 4.2.** Figuren under viser et eksempel på en «Error Matrix». Beregn følgende karakteristiske parameterverdier (i) Overall accuracy; (ii) Producer's accuracy and User's accuracy; (iii) Kappa index; (iv) Kappa index for klassen «Forest». **(15%)**

		Reference Data			Row
		F	U	W	Total
Classified Data	F	40	9	8	
	U	1	15	5	
	W	1	1	20	
Column Total					

Land Cover Categories

F = Forest

U = Urban

W = Water

OVERALL ACCURACY
= ?

PRODUCER'S ACCURACY

F = ?

U = ?

W = ?

USER'S ACCURACY

F = ?

U = ?

W = ?