



Høgskolen i Telemark

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

EKSAMEN

5708 GIS og kart

12.12.2014

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål / Nynorsk / Engelsk
Sidetall:	13 (inkludert denne)
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Sensuren finner du på StudentWeb.

Bokmål

Generelt:

Oppgavesettet er delt opp i 4 oppgaver med følgende vekting:

- Oppgave 1: 15 % eller ca. 36 minutter
- Oppgave 2: 40 % eller ca. 96 minutter
- Oppgave 3: 30 % eller ca. 72 minutter
- Oppgave 4: 15 % eller ca. 36 minutter

Oppgave 1: Kart

Spørsmål 1.1: Forklar kort hva som menes med «målestokken» for et kart. Hvilke faktorer må vi ta hensyn til når vi skal velge målestokk?

Spørsmål 1.2: Forklar kort hva som menes med begrepet «temakart».

Attributter til objekter som vises i temakart klassifiseres gjerne i undergruppene «Kvalitativ», «Ordnet» og «Kvantitativ».

Spørsmål 1.3: Forklar kort hva som menes med begrepene «Kvalitativ», «Ordnet» og «Kvantitativ».

I forbindelse med internett-tjenester generelt og kart-tjenester på internett spesielt, så skiller vi ofte mellom begrepene «tynne klienter» og «tykke klienter»

Spørsmål 1.4: Forklar kort hva som skiller en «tynn klient» fra en «tykk klient».

----- slutt på oppgave 1 -----

Oppgave 2: Raster og bilder

«Raster» er navnet på en datastruktur som bl. a. blir benyttet til å representere bilder i en datamaskin.

Spørsmål 2.1: Forklar kort hvordan informasjonen i en slik raster-struktur er organisert. Forklar spesielt hva som menes med begrepet «piksel». Lag gjerne en skisse for å illustrere svaret ditt.

Vektor-strukturen er et alternativ til raster-strukturen når vi skal representere geografiske objekter slik som f.eks. «bygning». Vektor-strukturen benytter en geometri for å beskrive objektets plassering og utstrekning. I de praktiske øvelsene har vi representert objektet «bygning» i begge strukturene.

Spørsmål 2.2: Lag eksempel-skisser som viser hvordan det geografiske objektet «bygning» representeres i begge disse to strukturene.

I de praktiske øvelsene har vi konvertert dataene fra den ene av disse strukturene til den andre. Under denne konverteringen påvirkes nøyaktigheten til representasjonen av objektene ved at det påføres feil.

Spørsmål 2.3: Forklar kort hvordan denne konverteringen påvirker nøyaktigheten til representasjonen av objektene.

Spørsmål 2.4: Forklar dessuten kort hvordan feilen kan minimaliseres.

La oss tenke oss et bilde som er fotografert vertikalt fra et fly. Bildet er tatt med et digitalt kamera og er følgelig representert som et raster-bilde. For at vi skal kunne benytte et slikt raster-bilde i et GIS-system, så må det «georefereres», dvs. gis koordinater i et koordinatsystem.

Spørsmål 2.5: Forklar kort hvordan vi går fram for å georeferere et bilde ved hjelp av fastpunkter.

Spørsmål 2.6: Hva er det minste antallet fastpunkt som trengs for å georeferere et bilde?

Spørsmål 2.7: Hvorfor er det lurt å benytte flere fastpunkt enn det minste antallet?

I de praktiske øvelsene har vi georeferert et bilde av et bygningskart med 3 meters oppløsning (pikselstørrelse) mot bygninger i FKB («Felles KartdataBase»)

Spørsmål 2.8: Beskriv kort hvilke 4 viktige feilkilder som påvirker nøyaktigheten i en slik georeferering og hvem av dem som bidrar mest til feilen. Dette ble tatt opp både skriftlig og muntlig i de aktuelle praktiske øvelsene.

Spørsmål 2.9: Forklar kort hva som menes med et «multispektralt bilde». Forklar spesielt hva som menes med begrepet «kanal» i denne sammenhengen.

I den praktiske øvelsen viste vi hvordan ulike multispektrale satellittbilder kunne framstilles på dataskjermen tilrettelagt for visuell tolkning.

Spørsmål 2.10: Gi to eksempler på hvordan du viser kanaler i satellittbildet på dataskjermen for å tydeliggjøre forskjeller i vegetasjonen.

----- slutt på oppgave 2 -----

Oppgave 3: Terrengmodeller

For å representere terrengets høyde og form, så benytter vi oss av ulike typer terreng-modeller. Felles for mange av disse terrengmodellene er at de baserer seg på kunnskap om terrenghøyden på et gitt antall fastpunkter innenfor området.

En av disse terrengmodellene kalles TIN-modellen.

Spørsmål 3.1: Hva står forkortelsen TIN for?

Spørsmål 3.2: Forklar kort hvordan TIN-modellen er bygd opp. Lag gjerne en skisse for å illustrere svaret ditt.

I de praktiske øvelsene produserte vi en TIN-modell basert på høydekurver og annen høydetilsatt informasjon slik som f.eks. vannkontur. Deretter produserte vi nye høydekurver basert på denne TIN-modellen. Når vi sammenlignet disse nye høydekurvene med de originale høydekurvene, så vi at høydekurver er et dårlig utgangspunkt for å gjenskape terrenget på en god måte.

Spørsmål 3.3: Forklar kort hvorfor en TIN-modell som er produsert ut fra høydekurver, gjenskaper terrenget på en dårlig måte.

Spørsmål 3.4: Forklar kort hvordan data-punktene bør være fordelt for at en TIN-modell skal kunne gjenskape terrenget på en god måte.

I de praktiske øvelsene avledet vi egenskaper til en terrengmodell, og hver av disse egenskapene ble representert som rasterkart.

Spørsmål 3.5: List opp eksempler på slike avledede egenskaper.

Spørsmål 3.6: Forklar kort hvilke av disse avledede egenskapene som kan benyttes som utgangspunkt til å finne egnede plasseringer for et nytt boligfelt med tanke på gunstige solforhold. Du bør starte med å sette opp kriteriene for «gunstige solforhold».

----- slutt på oppgave 3 -----

Oppgave 4: Geometrier

«Kurver» er en undertype av geometrier. Vi snakker derfor om «kurve-geometrier».

Spørsmål 4.1: Forklar kort hva som generelt kjennetegner en «kurve-geometri». Lag gjerne en skisse for å illustrere svaret ditt.

En undertype kurve-geometri kalles «polylinje» («polyline» på engelsk).

Spørsmål 4.2: Forklar kort hva som kjennetegner en «polylinje». Lag gjerne en skisse for å illustrere svaret ditt.

Tenk deg at du skal digitalisere veiene fra et veikart som på forhånd er skannet, georeferert og deretter lastet inn i et program for manuell skjermdigitalisering. Veiene skal digitaliseres som «polylinjer», og det skal benyttes «stream-modus» under digitaliseringen.

Spørsmål 4.3: Forklar kort hovedprinsippet for manuell skjermdigitalisering av «polylinjer» ved hjelp av stream-modus. Husk spesielt på å forklare prinsippet for hvordan «tunnel-siling» foregår. Lag gjerne en eller flere skisser for å illustrere svaret ditt.

----- slutt på oppgave 4 -----

Nynorsk

Generelt:

Oppgavesettet er delt opp i 4 oppgåver følgjande vekting:

- Oppgåve 1: 15 % eller ca. 36 minuttar
- Oppgåve 2: 40 % eller ca. 96 minuttar
- Oppgåve 3: 30 % eller ca. 72 minuttar
- Oppgåve 4: 15 % eller ca. 36 minuttar

Oppgåve 1: Kart

Spørsmål 1.1: Forklar kort kva som meinast med «målestokken» for eit kart. Kva for faktorar må vi ta omsyn til når vi skal velje målestokk?

Spørsmål 1.2: Forklar kort kva som meinast med omgrepet «temakart».

Attributta til objekt som synast i temakart klassifiserast gjerne i undergruppene «Kvalitativ», «Ordna» og «Kvantitativ».

Spørsmål 1.3: Forklar kort kva som meinast med omgrepa «Kvalitativ», «Ordna» og «Kvantitativ».

I forbindelse med internett-tenester generelt og kart-tenester på internett spesielt, så skil vi ofte mellom omgrepa «tynne klientar» og «tjukke klientar»

Spørsmål 1.4: Forklar kort kva som skil ein «tynn klient» frå ein «tjukk klient».

----- slutt på oppgåve 1 -----

Oppgåve 2: Raster og bilete

«Raster» er namnet på ein datastruktur som blant anna blir nytta til å representere bilete i ei datamaskin.

Spørsmål 2.1: Forklar kort korleis informasjonen i ein slik raster-struktur er organisert. Forklar spesielt kva som meinast med omgrepet «piksel». Lag gjerne ei teikning for å illustrere svaret ditt.

Vektor-strukturen er eit alternativ til raster-strukturen når vi skal representere geografiske objekt slik som f.eks. «bygning». Vektor-strukturen nyttar en geometri for å beskrive objektets plassering og utstrekning. I de praktiske øvingane har vi representert objektet «bygning» i begge strukturane.

Spørsmål 2.2: Lag teikningar som syner døme på korleis det geografiske objektet «bygning» representerast i begge desse to strukturane.

I dei praktiske øvingane har vi konvertert informasjonen frå den eine av desse strukturane til den andre. Under denne konverteringa påverkar grannsemnda til representasjonen av objekta ved at det påførast feil.

Spørsmål 2.3: Forklar kort korleis denne konverteringa påverkar grannsemnda til representasjonen av objekta.

Spørsmål 2.4: Forklar dessutan kort korleis feilen kan minimaliserast.

La oss tenke oss eit bilete som er fotografert vertikalt frå eit fly. Biletet er tatt med eit digitalt kamera og er følgjelig representert som eit raster-bilete. For at vi skal kunne nytte eit slikt raster-bilete i eit GIS-system, så må det «georefererast», dvs. gis koordinatar i eit koordinatsystem.

Spørsmål 2.5: Forklar kort korleis vi går fram for å georeferere eit bilete ved hjelp av fastpunkt.

Spørsmål 2.6: Kva er det minste talet på fastpunkt som trengst for å georeferere eit bilete?

Spørsmål 2.7: Kvifor er det lurt å nytte fleire fastpunkt enn det minste talet?

I dei praktiske øvingane har vi georeferert eit bilete av eit bygningskart med 3 meters oppløysning (pikselstorleik) mot bygningar i FKB («Felles KartdataBase»)

Spørsmål 2.8: Forklar kort kva for 4 viktige feilkjelder som påverkar grannsemnda i ei slik georeferering og kven av dei som bidreg mest til feilen. Dette ble tatt opp både skriftlig og munnleg i dei aktuelle praktiske øvingane.

Spørsmål 2.9: Forklar kort kva som meinast med eit «multispektralt bilete». Forklar spesielt kva som meinast med omgrepet «kanal» i denne samanhengen.

I den praktiske øvinga viste vi korleis ulike multispektrale satellittbilete kunne framstillast på dataskjermen tilrettelagt for visuell tolking.

Spørsmål 2.10: Gi to døme på korleis du viser kanalar i satellittbilete på dataskjermen for å tydeliggjere forskjellar i vegetasjonen.

----- slutt på oppgave 2 -----

Oppgave 3: Terrenghøgda

For å representere terrengets høgde og form, så nyttar vi oss av ulike typar terrenghøgdemodellar. Felles for mange av desse terrenghøgdemodellane er at dei baserer seg på kunnskap om terrenghøgda på eit gitt tal fastpunkt innafor området.

Ein av desse terrenghøgdemodellane kallast TIN-modellen.

Spørsmål 3.1: Kva står forkortinga TIN for?

Spørsmål 3.2: Forklar kort korleis TIN-modellen er bygd opp. Lag gjerne ei teikning for å illustrere svaret ditt.

I dei praktiske øvingane produserte vi ein TIN-modell basert på høgdekurver og annan høgdetilsett informasjon slik som f.eks. vatnkontur. Deretter produserte vi nye høgdekurver basert på denne TIN-modellen. Når vi samanlikna desse nye høgdekurvene med dei originale høgdekurvene, så vi at høgdekurver er eit dårleg utgangspunkt for å gjenskape terrenget på ein god måte.

Spørsmål 3.3: Forklar kort kvifor ein TIN-modell som er produsert ut frå høgdekurver, gjensker terrenget på ein dårleg måte.

Spørsmål 3.4: Forklar kort korleis data-punkta bør være fordelt for at ein TIN-modell skal kunne gjenskape terrenget på ein god måte.

I dei praktiske øvingane trekte vi ut eigenskapar til ein terrenghøgdemodell, og kvar av desse eigenskapane ble representert som rasterkart.

Spørsmål 3.5: List opp dømer på slike uttrekte eigenskapar.

Spørsmål 3.6: Forklar kort kva for av desse uttrekte eigenskapane som kan nyttast som utgangspunkt til å finne egna plasseringar for eit nytt bustadfelt med tanke på gunstige sol-tilhøve. Du bør starte med å sette opp kriteria for «gunstige sol-tilhøve».

----- slutt på oppgave 3 -----

Oppgåve 4: Geometriar

«Kurver» er ein undertype av geometriar. Vi talar derfor om «kurve-geometriar».

Spørsmål 4.1: Forklar kort kva som generelt kjenneteiknar ein «kurve-geometri». Lag gjerne ei teikning for å illustrere svaret ditt.

Ein undertype kurve-geometri kallast «polylinje» («polyline» på engelsk).

Spørsmål 4.2: Forklar kort kva som kjenneteiknar ei «polylinje». Lag gjerne ei teikning for å illustrere svaret ditt.

Tenk deg at du skal digitalisere veiene frå eit veikart som på førehand er skanna, georeferert og deretter lasta inn i eit program for manuell skjermdigitalisering. Veiene skal digitaliserast som «polylinjer», og det skal nyttast «stream-modus» under digitaliseringa.

Spørsmål 4.3: Forklar kort hovudprinsippet for manuell skjermdigitalisering av «polylinjer» ved hjelp av stream-modus. Husk spesielt p    forklare prinsippet for korleis «tunnel-siling» g r f re seg. Lag gjerne ei eller fleire teikningar for Å illustrere svaret ditt.

----- slutt p  oppgåve 4 -----

English

General:

This text is divided into 4 themes with the following relative weighting:

- Theme 1: 15 % or approx. 36 minutes
- Theme 2: 40 % or approx. 96 minutes
- Theme 3: 30 % or approx. 72 minutes
- Theme 4: 15 % or approx. 36 minutes

Theme 1: Maps

Question 1.1: Explain briefly the meaning of the term “map-scale”. Which factors do we have to take into account when selecting the map-scale?

Question 1.2: Explain briefly the meaning of the term “thematic map”.

Attributes of objects visualized in thematic maps are often classified into the sub-groups “Qualitative”, “Ordered” and “Quantitative”.

Question 1.3: Explain briefly the meaning of the terms “Qualitative”, “Ordered” and “Quantitative”.

When mentioning internet services in general and map services on the internet in particular, we are often distinguishing between “thin clients” and “thick clients”.

Question 1.4: Explain briefly the distinction between a “thin” client” and a “thick client”.

----- End of theme 1 -----

Theme 2: Raster and images

“Raster” is the name of a data structure which is often used to represent images in a computer.

Question 2.1: Explain briefly how the information in a raster-structure is organized. Explain in particular the meaning of the word “pixel”. Make a simple sketch in order to illustrate your answer.

The vector-structure is an alternative to the raster structure when representing geographic objects, such as "building". The vector-structure uses geometries in order to represent the location and extent of an object. In the practical exercises we have been representing the object "building" in both structures.

Question 2.2: Make some sketches showing examples on how to represent the geographic object "building" in both structures.

In the practical exercises we have been converting the data from one of the structures to the other. This conversion affects the accuracy of the object representation by introducing errors.

Question 2.3: Explain briefly how this conversion affects the accuracy of the object representation.

Question 2.4: Also explain briefly how this error can be minimized.

Assume an image which has been photographed vertically from an airplane. The image has been exposed by using a digital camera, and is consequently represented as a raster-image. In order to use the raster-image in a GIS system, it has to be "geo-referenced", i.e. given coordinates in a coordinate system.

Question 2.5: Explain briefly the procedure for geo-referencing an image by using fixed points.

Question 2.6: What is the minimal number of fixed points needed for geo-referencing an image?

Question 2.7: Why is it wise to use more fixed points than the minimal required number?

In the practical exercises we have been geo-referencing an image of a building map with 3 meter resolution (pixel size) against buildings in FKB («Felles KartdataBase»)

Question 2.8: Explain briefly the main sources of error affecting the accuracy of this geo-referencing process. Which of them is the most important contributor to the error. Note that this has been explained during the actual practical exercise.

Question 2.9: Explain briefly the meaning of the term "multispectral image" Explain in particular the meaning of the term "channel" in this context.

In the practical exercises, we have seen how various multispectral satellite images could be displayed on a computer screen prepared for visual interpretation.

Question 2.10: Give two examples on how to display the channels of a satellite image in order to clarify differences in the vegetation.

----- End of theme 2 -----

Theme 3: Terrain models

In order to represent the altitude and shape of the terrain, we often use different type of terrain models. Most of them are based on the altitude of a certain number of fixed points within the area.

One of these terrain models is called the "TIN model".

Question 3.1: What does the abbreviation TIN mean?

Question 3.2: Explain briefly how the TIN model is structured. Make a simple sketch in order to illustrate your answer.

In the practical exercises we have produced a TIN model based on terrain contour lines and other altitude information, such as water contours. Subsequently, we have produced new contour lines based on this TIN model. When comparing the new contour lines with the old ones, we have seen that contour lines represent an inadequate starting point for trying to recreate the terrain.

Question 3.3: Explain briefly why a TIN model produced from contour lines recreates the terrain in an inadequate way?

Question 3.4: Explain briefly how the fixed points should be distributed in order for a TIN model to recreate the terrain in a good way.

In the practical exercises we have extracted various properties of a terrain model, and each of them has been represented as a raster map.

Question 3.5: List some examples of such extracted properties.

Question 3.6: Explain briefly which of these extracted properties that could be used for finding suitable locations for a new housing area with respect to favourable sun conditions. You should start by setting up the criteria for "favourable sun conditions".

----- End of theme 3 -----

Theme 4: Geometries

“Curves” represents a sub-type of geometries. That is why we speak about “curve geometries”.

Question 4.1: Explain briefly the general characteristics of a “curve geometry”. Make a simple sketch in order to illustrate your answer.

A sub-type of curve geometries is called “polyline”.

Question 4.2: Explain briefly the characteristics of a “polyline”. Make a simple sketch in order to illustrate your answer.

Imagine that you are supposed to digitize the roads from a road map which has , already been scanned, geo-referenced, and then loaded into a computer program for manual “screen digitizing”. The roads are supposed to be digitized as “polylines”, and “stream-mode” shall be used during the digitizing process.

Question 4.3: Explain briefly the main principles for manual screen digitizing of “polylines” by using “stream mode”. Remember in particular to explain the basic “tunnel filtering” procedure. Make one or more sketches in order to illustrate your answer.

—— End of theme 4 ——