



**Høgskolen i Telemark**

**SLUTTPRØVE**

**5700 Digitale geodata**

**15.12.2009**

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål
Sidetall:	3 + Forside
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

**Eksamensresultata blir offentliggjort på nettet, via Arena høgskole. I tillegg finn du eksamensresultatslister på utsiden av eksamenskontoret, men da trenger du kandidatnummeret ditt, så du bør notere dette på en lapp og legge den i lommeboka.**



**Avdeling for allmennvitenskaplige fag.**

## Generelt:

Oppgavesettet består av 4 oppgaver. Oppgavene er formulert med tanke på følgende vekting og relative tidsforbruk:

- Oppgave 1: 30% eller ca. 72 min.
- Oppgave 2: 30% eller ca. 72 min.
- Oppgave 3: 20% eller ca. 48 min.
- Oppgave 4: 20% eller ca. 48 min.

Innenfor hver av oppgavene er det flere deloppgaver med økende vanskelighetsgrad.

## Oppgave 1

*Tenk deg at du skal etablere en digital vei-database for en kommune. Du skal samle inn den geografiske delen av informasjonen ved hjelp av scanning av en samling eksisterende papirkart med påfølgende digitalisering av vei-kurvene ved hjelp av programvare som tilbyr skjerm-digitalisering.*

**Spørsmål 1.1** Beskriv kort hvilke scanner-typer du kunne ha benyttet for å scanne papirkartene. Hva er fordelene og ulempene med hver av dem.

**Spørsmål 1.2** Beskriv kort hvordan du går fram for å georeferere et slikt kart på skjermen.

**Spørsmål 1.3** Beskriv kort hva som menes med "affin" og "konform" transformasjon. Hvilken transformasjon bør brukes i forbindelse med georefereringen av et slikt kart?

**Spørsmål 1.4** Du skal digitalisere veiene som kurver. Hvilke geometri-typer kan du alternativt benytte for å representere slike vei-objekter? Hvem av dem vil du benytte i dette tilfellet og hvorfor?

**Spørsmål 1.5** Under digitaliseringen av veiene må det gjøres et utvalg av punkter som skal være med på å definere geometriene og det er bestemt at du skal benytte "tunnel-siling" som silingsmetode. Forklar prinsippet for "tunnel-siling" av datapunkter under digitaliseringen av slike kurver. Forklar spesielt hvordan du påvirker sluttresultatet når du velger verdier for parametrene "bredde" og "lengde" på tunnelen.

----- slutt på oppgave 1 -----

## Oppgave 2

*Du skal videre omforme de digitaliserte vei-kurvener til et topologisk nettverk av veilenker.*

**Spørsmål 2.1** Forklar kort hva som er grunnen til at det er ufordelaktig å benytte de digitaliserte vei-kurvener direkte i vei-databasen uten noen form for videre bearbeiding?

**Spørsmål 2.2** Beskriv kort datastrukturen for et topologisk nettverk. Lag gjerne en uformell eksempeltegning eller et formelt UML-diagram hvis du synes det forenkler beskrivelsen.

**Spørsmål 2.3** Beskriv kort de ulike stegene i prosessen som de digitaliserte veikurvener må gå gjennom for at de skal kunne danne en nettverkstopologi. Angi spesielt hvilke steg som kan skje automatisk og hvilke som må skje manuelt.

**Spørsmål 2.4** List opp noen aktuelle analysefunksjoner som kan utføres på nettverkstrukturen i en slik vei-database. Du behøver ikke å beskrive detaljene i hver av dem.

----- slutt på oppgave 2 -----

## Oppgave 3

*Den aktuelle kommunen ligger i Sør-Norge og ligger således innenfor UTM sone 32. Det er videre ønskelig at den digitaliserte vei-databasen derfor skal ha UTM kombinert med EUREF89 som romlig referansesystem.*

**Spørsmål 3.1** UTM er basert på en kartprojeksjon av typen "*Transverse Mercator*" som er en transversal sylinderprojeksjon. Beskriv kort prinsippene for denne typen kartprojeksjon. Beskriv kort de gunstige egenskapene som gjør at den blir benyttet i så mange sammenhenger. Nevn kort også svakhetene som denne projeksjonen har.

**Spørsmål 3.2** Forkortelsen UTM betyr "*Universal Transverse Mercator*". Dette innebærer verdensomspennende system av slike "*Transverse Mercator*" projeksjoner. Forklar kort hvordan UTM er organisert.

**Spørsmål 3.3** Det romlige referansesystemet er videre forankret i et horisontalt datum som kalles EUREF89. Hva mener vi med begrepet "*horisontalt datum*".

(Slutt på oppgave 3)

## **Oppgave 4**

**Spørsmål 4.1** Forklar kort hva som menes med begrepet "geografisk felt".

**Spørsmål 4.2** "Raster" er en mulig struktur for representasjon av et geografisk felt. Forklar kort hva som karakteriserer en "raster datastruktur".

**Spørsmål 4.3** Hva er årsaken til at raster blir så ofte brukt som datastruktur for geografiske felt.

**Spørsmål 4.4** Raster egner seg særlig godt for komprimering under lagring til fil på disken. Beskriv kort noen slike komprimeringsmetoder.

(Slutt på oppgave 4)



**Høgskolen i Telemark**

**SLUTTPRØVE**

**5700 Digitale geodata**

**15.12.2009**

Tid:	4 timer
Målform:	Nynorsk
Sidetal:	3 + Framside
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

**Eksamensresultata blir offentleggjort på nettet, via Arena høgskole. I tillegg finn du eksamensresultatlistar på utsida av eksamenskontoret, men da trenger du kandidatnummeret ditt, så du bør notere dette på ein lapp og leggje den i lommeboka di.**



**Avdeling for allmennvitenskaplege fag.**

## Generelt:

Oppgavesettet er sett saman av 4 oppgåver. Oppgåvene er formulert med tanke på følgjande vekting og relative tidsforbruk:

- Oppgåve 1: 30% eller ca. 72 min.
- Oppgåve 2: 30% eller ca. 72 min.
- Oppgåve 3: 20% eller ca. 48 min.
- Oppgåve 4: 20% eller ca. 48 min.

Innafor kvar av oppgåvene er det fleire deloppgåver med aukande vanske.

## Oppgåve 1

*Tenk deg at du skal etablere ein digital vegdatabase for ein kommune. Du skal samle inn den geografiske delen av informasjonen ved hjelp av scanning av ei samling eksisterande papirkart med påfølgjande digitalisering av vegkurvene ved hjelp av programvare som tilbyr skjermdigitalisering.*

**Spørsmål 1.1** Grei kort ut om kva scanner-typer du kunne ha nytta for å scanne papirkarta. Kva er fordelene og ulempa med kvar av dei.

**Spørsmål 1.2** Grei kort ut om korleis du går fram for å georeferere eit slikt kart på skjermen.

**Spørsmål 1.3** Grei kort ut om kva som meines med "affin" og "konform" transformasjon. Kva for transformasjon bør nyttast under georefereringa av eit slikt kart?

**Spørsmål 1.4** Du skal digitalisere vegane som kurver. Kva for geometritypar kan du alternativt nytta for å representere slike vegobjekt? Kva for eit av dei vil du nytta i dette tilfellet og kvifor?

**Spørsmål 1.5** Under digitaliseringa av vegane må det gjerast eit utval av punkter som skal være med på å definere geometriane og det er bestemt at du skal nytta "tunnel-siling" som silingsmetode. Forklar prinsippet for "tunnel-siling" av datapunkter under digitaliseringa av slike kurver. Forklar spesielt korleis du påverkar sluttresultatet når du velgjer verdiar for parametrane "bredde" og "lengde" på tunnelen.

----- slutt på oppgåve 1 -----

## Oppgave 2

Du skal vidare omforme dei digitaliserte vegkurvene til eit topologisk nettverk av veglenker.

- Spørsmål 2.1** Forklar kort kva som er grunnen til at det er ufordelaktig å nytte dei digitaliserte vegkurvene direkte i vegdatabasen utan noen form for vidare handsaming?
- Spørsmål 2.2** Grei kort ut om datastrukturen for eit topologisk nettverk. Lag gjerne ei uformell eksempelteikning eller eit formelt UML-diagram om du synest det gjer framstillinga enklare.
- Spørsmål 2.3** Grei kort ut om dei ulike stega i prosessen som dei digitaliserte vegkurvene må gå gjennom for at dei skal kunne danne ein nettverks-topologi. Si spesielt kva for steg som kan gjerast automatisk og kva for steg som må gjerast manuelt.
- Spørsmål 2.4** List opp nokre aktuelle analysefunksjonar som kan utførast på nettverkstrukturen i ein slik vegdatabase. Du trenger ikkje å forklare detaljane i kvar av dei.

----- slutt på oppgave 2 -----

## Oppgave 3

Den aktuelle kommunen ligger i Sør-Noreg og ligger såleis innafor UTM sone 32. Det er vidare ønskeleg at den digitaliserte vegdatabasen derfor skal ha UTM kombinert med EUREF89 som romleg referansesystem.

- Spørsmål 3.1** UTM er bygd på ein kartprojeksjon av typen "Transverse Mercator" som er ein transversal sylinderprojeksjon. Grei kort ut om prinsippa for denne typen kartprojeksjon. Grei kort ut om dei gunstige eigenskapane som gjer at den blir nytta i så mange samanhenger. Nemn kort også veikskapane som denne projeksjonen har.
- Spørsmål 3.2** Forkortinga UTM tyder "Universal Transverse Mercator". Dette inneber eit verdsomspennande system av slike "Transverse Mercator" projeksjonar. Forklar kort korleis UTM er organisert.
- Spørsmål 3.3** Det romlige referansesystemet er vidare forankra i eit horisontalt datum som kallest EUREF89. Kva meiner vi med omgrepet "horisontalt datum".

(Slutt på oppgave 3)

## Oppgave 4

**Spørsmål 4.1** Forklar kort kva som meines med omgrepet "geografisk felt".

**Spørsmål 4.2** "Raster" er ein mulig struktur for representasjon av eit geografisk felt. Forklar kort kva som karakteriserer ein "raster datastruktur".

**Spørsmål 4.3** Kva er årsaka til at raster blir så ofte brukt som datastruktur for geografiske felt.

**Spørsmål 4.4** Raster egner seg særlig godt for komprimering under lagring til fil på disken. Grei kort ut om noen slike komprimeringsmetodar.

(Slutt på oppgave 4)