



**Høgskolen i Telemark**

Fakultet for allmennvitenskapelige fag

**EKSAMEN**

**5700 Digitale geodata**

**29.05.2013**

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Tid:          | 4 timer             |
| Målform:      | Bokmål              |
| Sidetal:      | 6 (inkludert denne) |
| Hjelpemiddel: | Ingen               |
| Merknader:    | Ingen               |
| Vedlegg:      | Ingen               |

Sensuren finner du på StudentWeb.



## Oppgave 1

### Oppgave 1a

*Geometrier* er en viktig datatype i GIS. Geometrier kan klassifiseres i ulike undertyper basert på egenskaper.

- Forklar hvordan vi definerer geometritypen *polylinje* (*polyline* på engelsk). Lag gjerne en tegning som viser et eksempel på et slikt geometriobjekt.
- Forklar hvordan vi definerer geometritypen *polygon* (*polygon* på engelsk). Lag gjerne en tegning som viser et eksempel på et slikt geometriobjekt.
- Forklar kort hva som menes med begrepet *spagetti-geometri*.

### Oppgave 1b

Anta at du har digitalisert grenselinjene mellom eiendommene i et eiendomskartverk og lagret grenselinjene som *polylinjer* slik som beskrevet i oppgave 1a. I tillegg har du digitalisert senterpunktene for hver eiendom som *punkter*. Anta videre at du skal omforme de digitaliserte dataene til en datamodell hvor eiendommene er beskrevet ved hjelp av topologiske flate-geometrier.

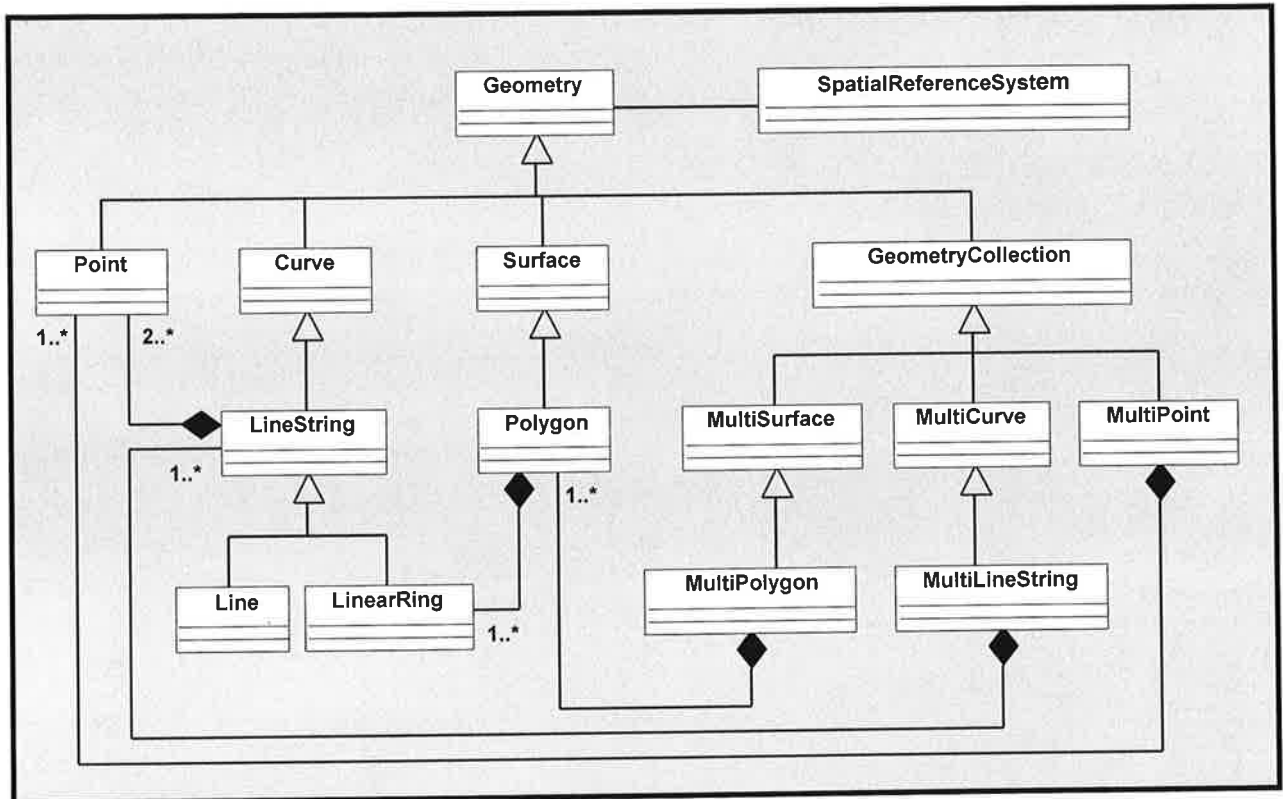
- Forklar kort hva som ligger i begrepet *topologiske geometrier*. Forklar spesielt hva som skiller *topologiske geometrier* fra *spagetti-geometrier*.
- Forklar hvilke *geometrityper* som inngår i en slik datamodell for topologiske geometrier, og legg spesielt vekt på å forklare relasjonene mellom de geometritypene som inngår. Lag gjerne en eksempeltegning eller en modelltegning som illustrerer svaret ditt.

### Oppgave 1c

Følgende figur viser et UML klassediagram av geometrimodellen fra standarden "OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM" som er utarbeidet av OGC ("OpenGIS Consortium"). Spørsmålene i denne og påfølgende oppgaver vil henvise til denne figuren.

UML-diagrammet inneholder en del klasser som beskriver de geometritypene som ble behandlet i oppgave 1a. Klassene i modellen har stort sett de samme navnene som vi har benyttet i andre geometrimodeller i kurset vårt og i oppgave 1a, bortsett fra klassen *LineString* som vi i mange sammenhenger har kalt *Polyline* (*Polylinje* på norsk).

Selv om dette diagrammet viser en modell for geometrier i form av *geometri-klasser*, så kan det også alternativt illustrere en mulig klassifikasjon av geometrier i form av det som i andre sammenhenger blir kalt *geometri-typer* eller *geometri-primitiver*.



- Forklar hvordan vi skal tolke relasjonen i diagrammet mellom klassene *Point* og *LineString* (*Polylinje* på norsk). Forklar spesielt hvordan vi kan se ut fra denne relasjonen at det dreier seg om spaghetti-geometrier.
- Klassen *LinearRing* arver fra klassen *LineString* (*Polylinje* på norsk) og er følgelig definert som et spesialtilfelle av en generell *Polylinje* hvor vi i tillegg forlanger at den er lukket. Hva mener vi med at en *Polylinje* er lukket? Hvorfor er det så viktig at vi har en slik klasse i modellen vår?
- Vis hvordan vi på en enkel måte kan forandre diagrammet for å lage en datamodell for topologiske geometrier slik som beskrevet i oppgave 1b.

(Slutt på oppgave 1)



## Oppgave 2

Nedenfor følger et eksempel på en kort SOSI-fil. Noen av de påfølgende oppgavene vil henvise til denne fila. Tallene og pilene til venstre hører ikke med på fila, men er tatt med her for å angi linjenummer på fila.

```
1 --> .HODE
2 --> ..TRANSPAR
3 --> ...KOORDSYS 22
4 --> ...ORIGO-NØ 6530000 520000
5 --> ..ENHET 0.1
6 --> ..OMRÅDE
7 --> ...MIN-NØ 6513000 513000
8 --> ...MAX-NØ 6540000 534000
9 --> ..SOSI-VERSJON 2.1
10 --> ..SOSI-NIVÅ 4
11 --> ..KARTID 1712-IV ! Kartblad Kragerø
12 --> ..DATO 19941215
13 --> ..KVALITET 20 1500
14 --> ..PRODUSENT "Statens Kartverk"
15 --> ..BIER "Statens Kartverk"
16 --> !-----
17 --> .LINJE 34:
18 --> ..LTEMA 3101
19 --> ..KVALITET 20 800
20 --> ..NØ
21 --> 5231 3128 ...KP 7
22 --> ..NØ
23 --> 5751 3840
24 --> 5600 4575
25 --> 6066 5307 ...KP 8
26 --> !-----
27 --> .LINJE 39:
28 --> ..LTEMA 3101
29 --> ..NØ
30 --> 5231 3128 ...KP 7
31 --> ..NØ
32 --> 3093 4301
33 --> 3722 5619
34 --> 6066 5307 ...KP 8
35 --> !-----
36 --> .LINJE 68:
37 --> ..LTEMA 3104
38 --> ..NØH
39 --> 4912 4288 922
40 --> ..NØ
41 --> 5267 4840
42 --> 4813 5141
43 --> 4019 4700
44 --> 4980 4277
45 --> !-----
46 --> .FLATE 92:
47 --> ..FTEMA 3101
48 --> .. :34 :-39 (:68)
49 --> ..NØ
50 --> 5037 4006
51 --> !-----
52 --> .SLUTT
```



### **Oppgave 2a**

ISO-19100-standardene og OGC-standardene er to ulike familier av standarder for geografisk informasjon.

Forklar kort hvordan prosessen med å definere hver av disse to standardfamiliene har foregått?

I forbindelse med standarder benyttes de latinske begrepene "de jure" og "de facto". Hva menes med disse to begrepene? Hvordan kan du knytte disse to begrepene til de to standardfamiliene som er nevnt over.

### **Oppgave 2b**

SOSI er navnet på det norske standardformatet for geografisk informasjon.

En viktig del av SOSI-standarden er SOSI objektkatalog. Hva mener vi med begrepet objektkatalog?

SOSI-standarden dekker også FKB ("Felles KartdataBase"). Forklar begrepet FKB.

### **Oppgave 2c**

SOSI-formatet er et ASCII-basert format. Hva betyr det at et format er ASCII-basert? Finnes det alternative formattyper?

### **Oppgave 2d**

SOSI-formatet inneholder basis-elementer og gruppe-elementer. Hva mener vi med disse to begrepene? Bruk gjerne eksempel fra SOSI-fila i innledningen til oppgaven.

### **Oppgave 2e**

I linjen 2-5 i SOSI-fila i innledningen til oppgaven beskrives gruppe-elementet TRANSPAR. Forklar hensikten med den informasjonen som dette gruppe-elementet inneholder.

### **Oppgave 2f**

I linjen 10 i SOSI-fila i innledningen til oppgaven beskrives elementet SOSI-NIVÅ. Forklar hva vi mener med begrepet SOSI-NIVÅ. I den aktuelle SOSI-fila er SOSI-NIVÅ satt til verdien 4. Hva betyr det, og finnes det eksempler på informasjon lenger ned i fila som viser at dette må være SOSI-NIVÅ 4?



### **Oppgave 3**

*Terrengmodeller* er eksempel på en type datastruktur i GIS som vi kaller for *geografiske felt*. Terrengmodeller benyttes til å lage en modell over terrengets overflate på grunnlag av en samling med kjente punkter på terrengoverflaten. Det finnes flere ulike datastrukturer for terrengmodeller, men de mest kjente er *TIN-modell* og *grid-modell*.

#### **Oppgave 3a**

- Hva betyr forkortelsen "*TIN*".
- Beskriv i detalj strukturen for en *TIN-modell*? Bruk gjerne en tegning for å illustrere svaret ditt.
- Forklar kort framgangsmåten som benyttes i oppbyggingen av en *TIN-modell* på grunnlag av en samling punkter i rommet.

#### **Oppgave 3b**

- Hvordan er strukturen for en *grid-modell*? Forklar spesielt hvordan fastpunktene er organisert i en *grid-modell* sammenlignet med i en *TIN-modell*. Bruk gjerne en tegning for å illustrere svaret ditt.
- Hvilke fordeler og ulemper har *grid-modellen* sammenlignet med *TIN-modellen* med tanke på størrelse, ytelse og praktisk bruk?
- Beskriv framgangsmåten for å omforme en *TIN-modell* til en *grid-modell*, og for å omforme en *grid-modell* til en *TIN-modell*.

#### **Oppgave 3c**

- *Terrengmodeller* kan fremstilles grafisk på ulike måter. Nevn kort noen slike teknikker for grafisk framstilling av terrengmodeller. Bruk gjerne tegninger for å illustrere svaret ditt.

(Slutt på oppgave 3)