



Høgskolen i Telemark

SLUTTPRØVE

5700 Digitale geodata

16.12.2008

Tid:	4 timer
Målform:	Bokmål
Sidetall:	5 + 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

Spørsmål 1.1 En "*terrengmodell*" framstiller et "*geografisk felt*". Forklar kort hva som menes med begrepene "*geografisk felt*" og "*terrengmodell*".

Spørsmål 1.2 Hva betyr forkortelsen "*TIN*" og hva menes med en "*TIN-modell*"? Forklar hvordan en TIN-modell bygges opp på grunnlag av en samling punkter i rommet.

Spørsmål 1.3 Beskriv kort noen andre mulige datastrukturer for terrengmodeller. Hvilke fordeler og ulemper har TIN-modellen sammenlignet med andre terrengmodeller?

Spørsmål 1.4 Forklar kort hva som karakteriserer en "*raster datastruktur*". Hva er årsaken til at raster blir så ofte brukt som datastruktur for geografiske felt.

(Slutt på oppgave 1)

Oppgave 2

Tenk deg at du må skaffe deg digitale eiendomsdata for et område ved å digitalisere et analogt eiendomskart ved hjelp av "*borddigitalisering*".

Spørsmål 2.1 Hvorfor må du i dette tilfellet gjøre *innpassing* av kartet? Hvor mange innpassingspunkter bør du ideelt sett benytte? Hvor bør innpassingspunktene ideelt sett plasseres? Forklar hva som skjer hvis du benytter for få innpassingspunkter.

Spørsmål 2.2 Hvilke faktorer påvirker posisjonsnøyaktigheten til et punkt som digitaliseres ved hjelp av borddigitaliseringen?

Spørsmål 2.3 Hva menes med "*stream-modus*" digitalisering? Når bør du benytte "*stream-modus*" digitalisering? Beskriv en metode for siling av datapunkter under "*stream-modus*" digitalisering.



Spørsmål 2.4 Nevn kort hvilke alternative digitaliseringsmetoder som kan benyttes i stedet for borddigitalisering. Hva er det som bestemmer hvilken digitaliseringsmetode som bør velges?

(Slutt på oppgave 2)

Oppgave 3

I fremstillingen av grafiske kart benytter vi oss av *kartsymboler*. Slike kartsymboler bygges opp ved hjelp av en eller flere av følgende 6 "visuelle variable":

form, retning, farge, korning, tetthet, størrelse.

Oppgave 3.1: Forklar kort hva som karakteriserer hver av disse 6 visuelle variable i utformingen av *punktsymboler*, *kurvesymboler* og *flatesymboler*. Benytt gjerne et eksempel og lag gjerne en tegning for å illustrere svaret ditt.

Oppgave 3.2: Hvis du skal kombinere flere visuelle variable i det samme kartbildet, må du være bevisst på at hver av dem framtrer med forskjellig styrke. Hvilke(n) visuell(e) variable er *mest* dominerende, og hvilke(n) visuell(e) variable er *minst* dominerende?

(Slutt på oppgave 3)

Oppgave 4

Legg merke til at du på noen spørsmål skal velge det eneste sanne utsagnet mens du på andre spørsmål skal velge det eneste usanne utsagnet. Les derfor teksten som innleder hver oppgave spesielt nøye.

Legg merke til at:

- riktig svar vil gi "3" i "score"
- feil svar vil gi "-1" i "score"
- ikke noe svar vil gi "0" i "score".

Figur 1 viser et UML klassediagram av geometrimodellen fra standarden "OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM" som er utarbeidet av OGC ("OpenGIS Consortium"). Noen av de påfølgende oppgavene vil henvise til denne figuren.

Klassene i modellen har stort sett de samme navnene som vi har benyttet i andre geometrimodeller i kurset vårt, bortsett fra klassen LineString som vi i mange sammenhenger har kalt PolyLine.

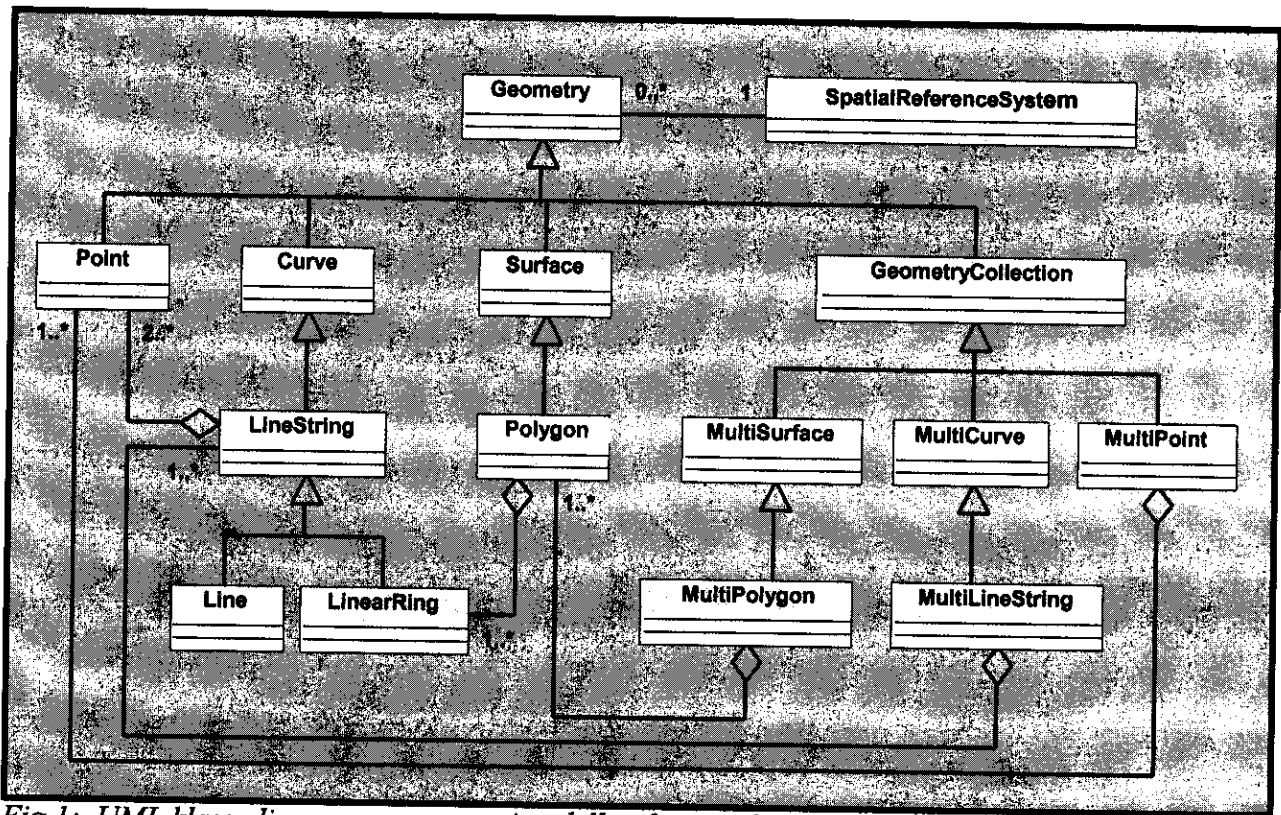


Fig 1: UML klassediagram av geometrimodellen fra standarden "OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM" utarbeidet av OGC ("OpenGIS Consortium").

Spørsmål 4.1: Hvilket av følgende utsagn er ikke sant?

- a) Et geografisk objekt er et objekt hvor plassering og utstrekning i det geografiske rommet er viktige egenskaper.
- b) Et geografisk felt representerer en egenskap som varierer over det geografiske rommet.
- c) Egenskapen plassering og utstrekning til et geografisk objekt representeres av et objekt av typen geometri.
- d) Koordinatsystemet til et geografisk objekt kalles et geografisk felt.

Spørsmål 4.2: Bare ett av følgende utsagn er korrekt:

- a) Relasjonen mellom klassene Geometry og Curve i fig. 1 er en assosiasjon.
- b) Relasjonen mellom klassene Geometry og Curve i fig. 1 er en arverelasjon.
- c) Relasjonen mellom klassene Geometry og Curve i fig. 1 er en sterk aggregering.
- d) Relasjonen mellom klassene Geometry og Curve i fig. 1 er en svak aggregering.

Spørsmål 4.3: Relasjonen mellom *LineString* og *Point* i fig. 1 er definert som "en svak aggregering med kardinalitet 2..*". Dette betyr at **bare ett** av følgende utsagn er korrekt:

- Et *LineString*-objekt består av og eier inntil 2 *Point*-objekter, nemlig sine endepunkter.
- Et *LineString*-objekt består av og refererer til inntil 2 *Point*-objekter, nemlig sine endepunkter.
- Et *LineString*-objekt består av og eier 2 eller flere *Point*-objekter, nemlig sine fastpunkter.
- Et *LineString*-objekt består av og refererer til 2 eller flere *Point*-objekter, nemlig sine fastpunkter.

Spørsmål 4.4: Klassene *Geometry* og *SpatialReferenceSystem* i fig. 1 har en relasjon mellom seg som betyr at **bare ett** av følgende utsagn er korrekt:

- Alle *SpatialReferenceSystem*-objekter eier hvert sitt *Geometry*-objekt.
- Alle *Geometry*-objekter må referere til et *SpatialReferenceSystem*-objekt.
- Alle *Geometry*-objekter må referere til et felles *SpatialReferenceSystem*-objektet.
- SpatialReferenceSystem* og *Geometry* betyr det samme.

Spørsmål 4.5: Hvilket av følgende utsagn er **ikke** sant?

- En *ellipse* er en spesialisering av en *kurve*.
- Et *polygon* er en spesialisering av en *kurve*.
- En *polylinje* er en spesialisering av en *kurve*.
- Et *sirkelbue* er en spesialisering av en *kurve*.

Spørsmål 4.6: Hva menes med begrepet *quad-tre* ?

- En tre-struktur hvor aksesstiden er proporsjonal med kvadratet av antall noder i treet.
- En tre-struktur hvor hver node i treet kan ha inntil 4 undernoder.
- En tre-struktur hvor antall noder i treet er lik kvadratet av antall nivå i treet.
- En tre-struktur hvor eksakt 4 noder i treet til sammen eier en annen felles node.

Spørsmål 4.7: Begrepet *epsilon* benyttes bl. a. i forbindelse med digital representasjon av punkter. Brukt i en slik sammenheng er **bare ett** av følgende utsagn korrekt ?

- Begrepet *epsilon* representerer den største tillatte avstanden mellom 2 punkter når vi skal fastslå om de 2 punktene egentlig er ett og samme punkt.
- Begrepet *epsilon* representerer den minste *målestokken* som vi tillater når vi skal vise et bestemt geometriobjekt.
- Begrepet *epsilon* representerer antall *bytes* som trengs for å representere en koordinatverdi.
- Begrepet *epsilon* representerer minste tillatte koordinatverdien for x- og y-koordinaten for et punkt.



Spørsmål 4.8: En *kant* (engelsk *edge*) er en type topologiobjekt i en topologimodell. Hva kalles analogien til en *kant* i en geometrimodell ?

- a) *Kurve.*
- b) *Ring.*
- c) *Lukket kurve.*
- d) *Polylinje.*

Spørsmål 4.9: Bare ett av følgende utsagn er sant?

- a) Et *rasterfelt* er basert på en tessellering av et rektangelformet område i triangler.
- b) Et *rasterfelt* er basert på en tessellering av et triangelformet område i triangler.
- c) Et *rasterfelt* er basert på en tessellering av et rektangelformet område i rektangler.
- d) Et *rasterfelt* er basert på en tessellering av et triangelformet område i rektangler.

Spørsmål 4.10: Hva menes med begrepet *datum* ?

- a) Koordinatsystemet som beskriver posisjoner på jordkloden ved hjelp av *lengdegrad*, *breddegrad* og *høyde over havet*.
- b) Klokkeslettet for en koordinatberegning.
- c) 0-nivået for høydeberegninger, altså havnivået.
- d) En entydig beskrivelse av formen og plasseringen av et romlig koordinatsystem på jordkloden.

Spørsmål 4.11: En "*konform transformasjon*" er en lineær transformasjon som generelt tillater følgende del-operasjoner:

- a) Flytting.
- b) Flytting og rotasjon.
- c) Flytting, rotasjon og samme skalering langs begge akser.
- d) Flytting, rotasjon og forskjellig skalering langs begge akser.

Spørsmål 4.12: Hvilket av følgende definisjoner av begrepet "*snapping av et punkt til en geometri*" er sant?

- a) "*Snapping av et punkt til en geometri*" er det samme som å finne det punktet på geometrien som ligger nærmest punktet.
- b) "*Snapping av et punkt til en geometri*" er det samme som å finne avstanden mellom geometrien og punktet.
- c) "*Snapping av et punkt til en geometri*" er det samme som å finne ut om geometrien og punktet overlapper.
- d) "*Snapping av et punkt til en geometri*" er det samme som å finne ut om punktet tilhører geometrien.

(Slutt på oppgave 4)



Høgskolen i Telemark

SLUTTPRØVE

5700 Digitale geodata

16.12.2008

Tid:	4 timer
Målform:	Nynorsk
Sidetal:	5 + Framside
Hjelpemiddel:	Ingen
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

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



Avdeling for allmennvitenskaplege fag.



Generelt:

Oppgavesettet er sett saman av 4 oppgåver. Oppgåvene er formulert med tanke på følgjande vektning 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

Spørsmål 1.1 Ein "*terrengmodell*" framstiller eit "*geografisk felt*". Grei kort ut om kva omgrepa "*geografisk felt*" og "*terrengmodell*" tyder.

Spørsmål 1.2 Kva tyder forkortinga "*TIN*" og kva tyder omgrepet "*TIN-modell*"? Grei ut om korleis ein TIN-modell vert bygd opp på grunnlag av ein samling punkt i rommet.

Spørsmål 1.3 Skisser kort nokre andre moglege datastrukturar for terrengmodellar. Kva for fordeler og ulemper har TIN-modellen samanlikna med andre terrengmodellar?

Spørsmål 1.4 Grei kort ut om Kva som karakteriserer ein "*raster datastruktur*". Kva er årsaka til at raster vert så ofte nytta som datastruktur for geografiske felt.

(Slutt på oppgåve 1)

Oppgåve 2

Tenk deg at du må skaffe deg digitale eigedomsdata for eit område ved å digitalisere eit analogt eigedomskart ved hjelp av "*borddigitalisering*".

Spørsmål 2.1 Kvifor må du i dette høvet gjere *innpassing* av kartet? Kor mange innpassingspunkt bør du ideelt sett nytta? Kor bør innpassingspunkta ideelt sett plasserast? Grei ut om kva som skjer dersom du nyttar for få innpassingspunkt.

Spørsmål 2.2 Kva for faktorar verker inn på den geometriske grannsemnda ved digitaliseringa?

Spørsmål 2.3 Kva tyder omgrepet "*stream-modus*" digitalisering? Når bør du nytta "*stream-modus*" digitalisering? Grei ut om ein metode for siling av datapunkt under "*stream-modus*" digitalisering.

Spørsmål 2.4 Nemn kort kva for alternative digitaliseringsmetodar som kan nyttast i staden for borddigitalisering. Kva er det som bestemmer kva for digitaliseringsmetode som bør veljast?

(Slutt på oppgåve 2)

Oppgåve 3

I framstillinga av grafiske kart nytter vi oss av *kartsymbol*. Slike kartsymbol byggjast opp ved hjelp av ein eller fleire av følgjande 6 "*visuelle variable*":

form, retning, farge, korning, tettleik, storleik.

Oppgåve 3.1: Forklar kort kva som karakteriserer kvar av desse 6 visuelle variablane i utforminga av *punktsymbol*, *kurvesymbol* og *flatesymbol*. Bruk gjerne eit døme og lag gjerne ei teikning for å illustrere svaret ditt.

Oppgåve 3.2: Om du skal kombinere fleire visuelle variable i det same kartbildet, må du være medviten om at kvar av dei opptrer med forskjellig styrke. Kva for visuell(e) variable er *mest* dominerande, og kva for visuell(e) variable er *minst* dominerande?

(Slutt på oppgåve 3)

Oppgåve 4

Legg merke til at du på nokre spørsmål skal velje det einaste sanne utsegnet mens du på andre spørsmål skal velje det einaste usanne utsegnet. Les derfor teksten som innleier kvar oppgåve spesielt nøye.

Legg merke til at:

- riktig svar vil gje "3" i "score"
- feil svar vil gje "-1" i "score"
- ikkje noko svar vil gje "0" i "score".

Figur 1 viser eit UML klassediagram av geometrimodellen frå standarden "OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM" som er utarbeida av OGC ("OpenGIS Consortium"). Nokre av dei følgjande oppgåvene vil viser til denne figuren.

Klassene i modellen har stort sett dei same namna som vi har nytta i andre geometrimodellar i kurset vårt, bortsett frå klassen LineString som vi i mange samanheng har kalla PolyLine.

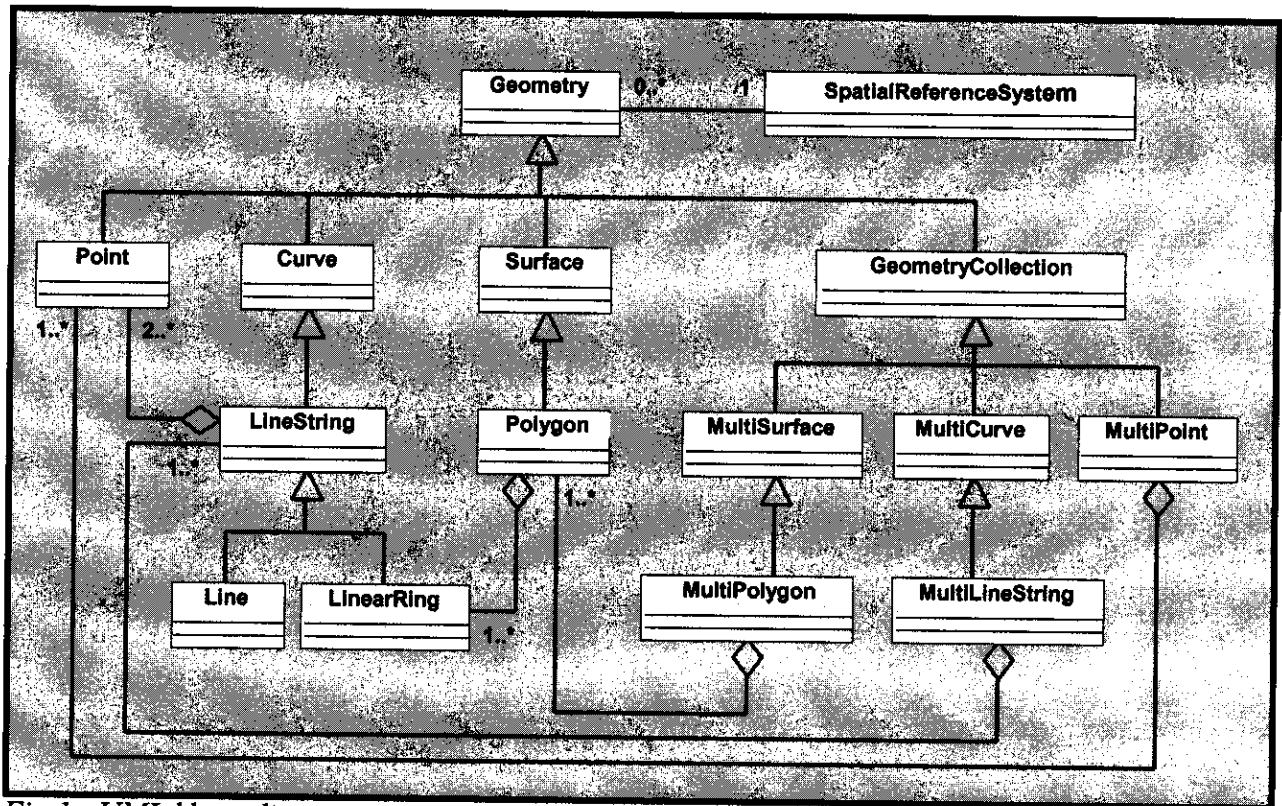


Fig 1: UML klassediagram av geometrimodellen frå standarden "OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM" utarbeida av OGC ("OpenGIS Consortium").

Spørsmål 4.1: Kva for eit av følgjande utsegn er **ikkje** sant?

- Et geografisk objekt er eit objekt kor plassering og utstrekning i det geografiske rommet er viktige eigenskapar.
- Et geografisk felt representerer ein eigenskap som varierer over det geografiske rommet.
- Eigenskapen plassering og utstrekning til eit geografisk objekt representerast av eit objekt av typen geometri.
- Koordinatsystemet til eit geografisk objekt kallast eit geografisk felt.

Spørsmål 4.2: Bare eit av følgjande utsegn er korrekt:

- Relasjonen mellom klassene *Geometry* og *Curve* i fig. 1 er ein *assosiasjon*.
- Relasjonen mellom klassene *Geometry* og *Curve* i fig. 1 er ein *arverelasjon*.
- Relasjonen mellom klassene *Geometry* og *Curve* i fig. 1 er ei *sterk aggregering*.
- Relasjonen mellom klassene *Geometry* og *Curve* i fig. 1 er ei *svak aggregering*.

Høgskolen i Telemark

Spørsmål 4.3: Relasjonen mellom *LineString* og *Point* i fig. 1 er definert som "ei svak aggregering med kardinalitet 2..*". Dette tyder at **bare eit** av følgende utsegn er korrekt:

- Et *LineString*-objekt er sett saman av og eig inntil 2 *Point*-objekt, nemlig sine endepunkt.
- Et *LineString*-objekt er sett saman av og refererer til inntil 2 *Point*-objekt, nemlig sine endepunkt.
- Et *LineString*-objekt er sett saman av og eig 2 eller fleire *Point*-objekt, nemlig sine fastpunkt.
- Et *LineString*-objekt er sett saman av og refererer til 2 eller fleire *Point*-objekt, nemlig sine fastpunkt.

Spørsmål 4.4: Klassene *Geometry* og *SpatialReferenceSystem* i fig. 1 har ein relasjon mellom seg som tyder at **bare eit** av følgende utsegn er korrekt:

- Alle *SpatialReferenceSystem*-objekt eig kvart sitt *Geometry*-objekt.
- Alle *Geometry*-objekter må referere til eit *SpatialReferenceSystem*-objekt.
- Alle *Geometry*-objekter må referere til eit felles *SpatialReferenceSystem*-objektet.
- SpatialReferenceSystem* og *Geometry* tyder det same.

Spørsmål 4.5: Kva for eit av følgende utsegn er **ikkje** sant?

- Ei *ellipse* er ei spesialisering av ei *kurve*.
- Eit *polygon* er ei spesialisering av ei *kurve*.
- Ei *polylinje* er ei spesialisering av ei *kurve*.
- Et *sirkelbue* er ei spesialisering av ei *kurve*.

Spørsmål 4.6: Kva tyder omgrepet *quad-tre* ?

- Ein tre-struktur kor aksesstida er proporsjonal med kvadratet av talet på noder i treet.
- Ein tre-struktur kor kvar node i treet kan ha inntil 4 undernoder.
- Ein tre-struktur kor talet på noder i treet er lik kvadratet av talet på nivå i treet.
- Ein tre-struktur kor eksakt 4 noder i treet til saman eig ein annen felles node.

Spørsmål 4.7: Omgrepet *epsilon* nyttast bl. a. i samanheng med digital representasjon av punkt. Brukt i ein slik samanheng er **bare eit** av følgende utsegn korrekt ?

- Omgrepet *epsilon* representerer den største tilletne avstanden mellom 2 punkt når vi skal slå fast om de 2 punkta eigentleg er eit og same punkt.
- Omgrepet *epsilon* representerer den minste *målestokken* som vi tillet når vi skal vise eit bestemt geometriobjekt.
- Omgrepet *epsilon* representerer talet på *bytes* som trengs for å representere ein koordinatverdi.
- Omgrepet *epsilon* representerer minste tilletne koordinatverdien for x- og y-koordinaten for eit punkt.

Spørsmål 4.8: Ein *kant* (engelsk *edge*) er ein type topologiobjekt i ein topologimodell. Kva kallast analogien til ein *kant* i ein geometrimodell ?

- a) *Kurve.*
- b) *Ring.*
- c) *Lukka kurve.*
- d) *Polylinje.*

Spørsmål 4.9: Bare eit av følgjande utsegn er sant?

- a) Et *rasterfelt* er basert på ein tessellering av eit rektangelforma område i trianglar.
- b) Et *rasterfelt* er basert på ein tessellering av eit triangelforma område i trianglar.
- c) Et *rasterfelt* er basert på ein tessellering av eit rektangelforma område i rektangel.
- d) Et *rasterfelt* er basert på ein tessellering av eit triangelforma område i rektangel.

Spørsmål 4.10: Kva meiner med omgrepet *datum* ?

- a) Koordinatsystemet som skildrar posisjoner på jordkloden ved hjelp av *lengdegrad*, *breiddegrad* og *høgde over havet*.
- b) Klokkeslettet for ei koordinatutrekning.
- c) 0-nivået for høgdeutrekningar, altså havnivået.
- d) Ein eintydig skildring av forma og plasseringa av eit romlig koordinatsystem på jordkloda.

Spørsmål 4.11: Ein "*konform transformasjon*" er ein lineær transformasjon som generelt tillet følgjande deloperasjonar:

- a) Flytting.
- b) Flytting og rotasjon.
- c) Flytting, rotasjon og same skalering langs begge aksar.
- d) Flytting, rotasjon og forskjellig skalering langs begge aksar.

Spørsmål 4.12: Kva for av følgjande definisjonar av omgrepet "*snapping av eit punkt til ein geometri*" er sant?

- a) "*Snapping av eit punkt til ein geometri*" er det same som å finne det punktet på geometrien som ligger nærmast punktet.
- b) "*Snapping av eit punkt til ein geometri*" er det same som å finne avstanden mellom geometrien og punktet.
- c) "*Snapping av eit punkt til ein geometri*" er det same som å finne ut om geometrien og punktet overlappar.
- d) "*Snapping av eit punkt til ein geometri*" er det same som å finne ut om punktet høyrer til geometrien.

(Slutt på oppgåve 4)