

# i Forside

Institutt for datateknologi og informatikk

**Eksamensoppgave i TDT4145 Datamodellering og databasesystemer**

**Faglig kontakt under eksamen:**

Roger Midtstraum, mobil: 995 72 420

Svein Erik Bratsberg, mobil: 995 39 963

Eksamensdato: 6. august 2019

Eksamenstid (fra-til): 09:00 - 13:00

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:**

D – Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt.

Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Annen informasjon:**

Merk! Studenter finner sensur i Studentweb. Har du spørsmål om din sensur må du kontakte instituttet ditt.

Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike spørsmål.

1 **Oppgave 1 (10 %)**

Gi korte definisjoner på fem av disse åtte begrepene:

- 1. Miniverden
- 2. Relasjonsklasse
- 3. Databasetilstand
- 4. Skjema
- 5. Funksjonell avhengighet
- 6. Referanseintegritet
- 7. Restriksjon (eng: constraint)
- 8. Union-kompatibilitet

Skriv ditt svar her...

Format

**B**

*I*

U

$x_2$

$x^2$

$I_x$

$\Omega$

$\Sigma$

Words: 0

Maks poeng: 10

2    **Oppgave 2 (15 %)**

Lag en ER-modell (du kan bruke alle virkemidler som er med i pensum) for følgende forenklete beskrivelse av en database over severdigheter og tjenestetilbud som kan være av interesse for turister som besøker Norge.

Norge er delt inn i fylker. Hvert fylke har et unikt fylkesnummer, et fylkesnavn som også er unikt, et samlet folketall, et samlet areal og en by som fungerer som fylkets "hovedstad". Fylker er delt inn i kommuner som har unikt kommunenummer, unikt kommunenavn, samlet folketall og samlet areal. Alle kommuner har en by eller et tettsted som er kommunens administrasjonssentrum. Innenfor en kommune kan det finnes et antall byer eller tettsteder som alle har navn som er unikt innenfor kommunen. Kommuner har GPS-koordinater for sentrum av byen eller tettstedet som er kommunens administrasjonssentrum. Vi kan se på byer som tettsteder med bystatus. Byer og tettsteder har folketall, GPS-koordinater og en beskrivende tekst.

I Norge finnes det en rekke Point-of-Interest (POI) som kan være severdigheter eller tjenestetilbud av ulike typer. For å klassifisere POI-ene finnes det et klassifikasjonssystem, der hver POI kan tilhøre flere interessetyper. En POI kan for eksempel være både bensinstasjon, dagligvarebutikk og serveringssted. Klassifikasjonssystemet består av et antall interessetyper som hver har en unik ID, navn og en tekstlig beskrivelse. En POI kan ha en offisiell rangering (1 til 5 stjerner) innenfor en interessetype, for eksempel være et 5-stjernes hotell.

En POI har et unikt løpenummer, navn, en kort beskrivelse og GPS-koordinater. Det skal registreres i hvilken kommune POI-en ligger. Dersom POI-en ligger i en by eller i et tettsted, skal dette kunne registreres.

Gjør kort rede for eventuelle forutsetninger som du finner det nødvendig å gjøre.

Besvarelsen leveres på eget ark.

Maks poeng: 15

3    **Oppgave 3 (4 %)**

Ta utgangspunkt i følgende relasjonsdatabase-skjema (primærnøkler er understreket):

**Person**(PersonID, Fornavn, Etternavn, FoedselsAAr, Timepris)

**Prosjekt**(ProsjektID, ProsjektNavn, Budsjett)

**AllokertTilProsjekt**(ProsjektID, PersonID)

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

**Timeliste**(ProsjektID, PersonID, Dato, AntallTimer)

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

Lag et ER-diagram (du kan bruke alle virkemidler som er med i pensum) som i størst mulig grad samsvarer med relasjonsskjemaet. Gjør rede for eventuelle antagelser du finner det nødvendig å gjøre.

Besvarelsen leveres på eget ark.

Maks poeng: 4

4    **Oppgave 4 (4 %)**

Ta utgangspunkt i følgende relasjonsdatabase-skjema (primærnøkler er understreket):

**Person**(PersonID, Fornavn, Etternavn, FoedselsAAr, Timepris)

**Prosjekt**(ProsjektID, ProsjektNavn, Budsjett)

**AllokertTilProsjekt**(ProsjektID, PersonID)

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

**Timeliste**(ProsjektID, PersonID, Dato, AntallTimer)

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

Lag relasjonsalgebra som finner alle personer som er allokert til prosjekt med prosjektnavn "NTNU-Campus". Resultattabellen skal ha kolonner for Fornavn, Etternavn, PersonID og Timepris. Tabellen skal være sortert etter timepris i synkende rekkefølge.

Relasjonsalgebra kan formuleres som tekst eller graf. Hvis du behersker begge notasjonene foretrekker vi at du svarer med graf, men du blir ikke trukket for å svare med tekst.

Denne oppgaven må løses på papir.

Maks poeng: 4





**7 Oppgave 7 (3 %)**

Ta utgangspunkt i følgende relasjonsdatabase-skjema (primærnøkler er understreket):

**Person(PersonID, Fornavn, Etternavn, FoedselsAAr, Timepris)****Prosjekt(ProsjektID, ProsjektNavn, Budsjett)****AllokertTilProsjekt(ProsjektID, PersonID)**

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

**Timeliste(ProjektlID, PersonID, Dato, AntallTimer)**

ProsjektID er fremmednøkkel mot Prosjekt-tabellen

## PersonID er fremmednøkkel mot Person-tabellen

Skriv SQL-kode som øker timeprisen med 10 % for alle personer som har "Bowim" som etternavn.

**Skriv ditt svar her...**

Maks poeng: 3

**8 Oppgave 8 (4 %)**

Gitt  $R(A, B, C, D)$  og  $F = \{ A \rightarrow B; C \rightarrow D \}$ . Finn alle supernøkler i  $R$ .

**Skriv ditt svar her...**

Maks poeng: 4

**9 Oppgave 9 (4 %)**

Gi en definisjon av tredje normalform (3NF).

**Skriv ditt svar her...**












Maks poeng: 4



10   **Oppgave 10 (4 %)**

Anta at en tabell dekomponeres i to deltabeller. Forklar hva det vil si at en slik dekomponering *ikke* har tapsløst-join-egenskapen. Lag et eksempel på en slik dekomponering og diskuter konsekvensene av at dekomponeringen ikke har tapsløst-join-egenskapen.

Skriv ditt svar her...

Format   ▾ |   **B**   *I*   U    $\times_2$     $\times^2$  |   *I*<sub>x</sub> |       |          |       |       |    |    $\Sigma$  |   ABC ▾ |   

Words: 0

Maks poeng: 4

## 12

14

15

Oppgave 15 (5 %)

Forklar de 4 egenskapene for transaksjoner som ligger bak begrepet ACID.  
**Skriv ditt svar her...**

Format

**B**


*I*


U


$x_2$


$x^2$


$I_x$




















$\Omega$





$\Sigma$

ABC



Words: 0

Maks poeng: 5



17    **Oppgave 17 (5 %)**

Forklar hvorfor det ved recovery i ARIES er slik at REDO-recovery må starte ved eldste RecoveryLSN i Dirty Page Table som ble funnet i siste sjekkpunkt i loggen.

**Skriv ditt svar her...**

Format   ▾ | **B**   *I*   U    $x_2$     $x^2$     $I_x$  | | | | | |  $\Sigma$  | ABC ▾ |

Words: 0

Maks poeng: 5