

## □ Frontpage

Institutt for datateknologi og informatikk

Midtsemesterprøve i TDT4145 Datamodellering og databasesystemer

Eksamensdato: 4. mars

Eksamenstid (fra-til): 10.00-12.00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: A / Alle hjelpemidler tillatt

Faglig kontakt under eksamen:

Roger Midtstraum, mobil: 995 72 420

Svein Erik Bratsberg, mobil: 995 39 963

Teknisk hjelp under eksamen: NTNU Orakel

Tlf: 73 59 16 00

### ANNEN INFORMASJON:

Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet.

**Lagring:** Besvarelsen din i Inspira Assessment lagres automatisk hvert 15. sekund. Jobber du i andre programmer – husk å lagre underveis.

**Juks/plagiat:** Eksamen skal være et individuelt, selvstendig arbeid. Det er tillatt å bruke hjelpemidler. Under eksamen er det ikke tillatt å kommunisere med andre personer om oppgaven eller å distribuere utkast til svar. Slik kommunikasjon er å anse som juks.

Alle besvarelser blir kontrollert for plagiat. [Du kan lese mer om juks og plagiering på eksamen her.](#)

**Varslinger:** Hvis det oppstår behov for å gi beskjeder til kandidatene underveis i eksamen (f.eks. ved feil i oppgavesettet), vil dette bli gjort via varslinger i Inspira. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen i Inspira. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst i høyre hjørne på skjermen. Det vil i tillegg bli sendt SMS til alle kandidater for å sikre at ingen går glipp av viktig informasjon. Ha mobiltelefonen din tilgjengelig.

**Vekting av oppgavene:** Hvor mye oppgaven er vektet står i overskriften for hver oppgave.

### OM LEVERING:

**Besvarelsen din leveres automatisk når eksamenstida er ute og prøven stenger**, forutsatt at minst én oppgave er besvart. Dette skjer selv om du ikke har klikket «Lever og gå tilbake til Dashboard» på siste side i oppgavesettet. Du kan gjenåpne og redigere besvarelsen din så lenge prøven er åpen. Dersom ingen oppgaver er besvart ved prøveslutt, blir ikke besvarelsen din levert. Dette vil anses som «ikke møtt» til eksamen.

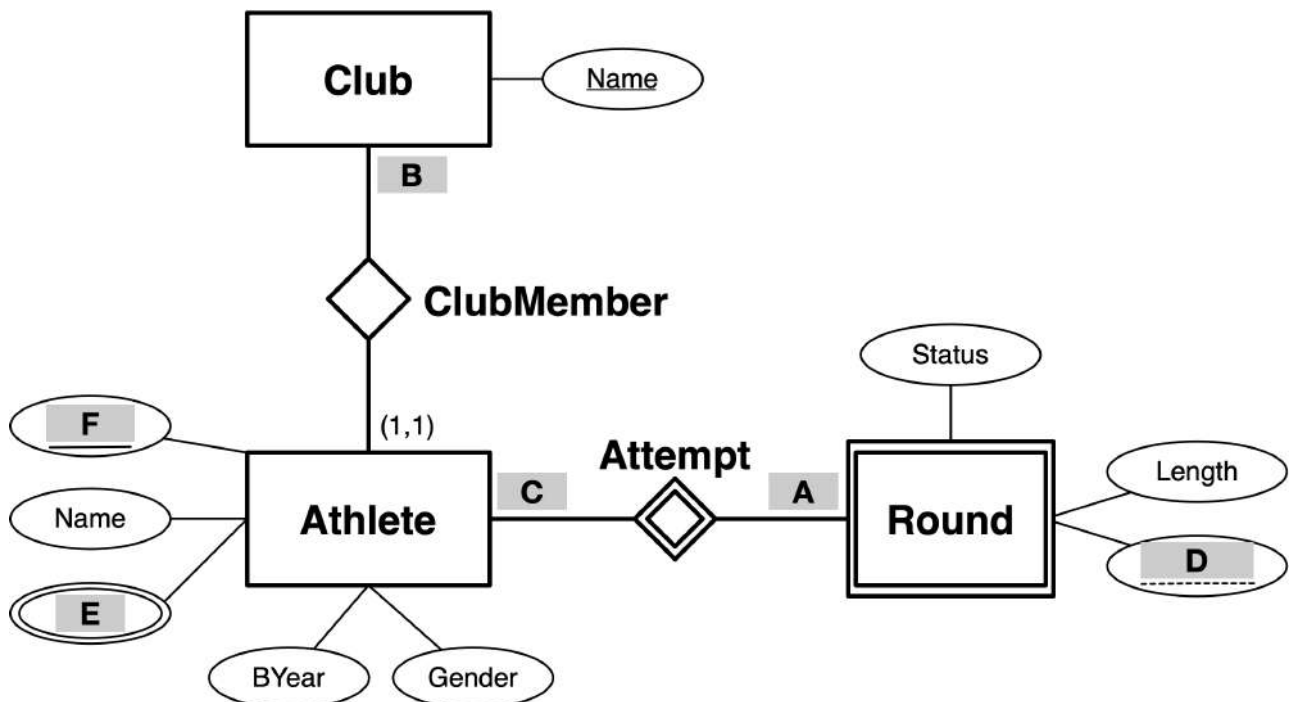
**Trekk fra eksamen:** Blir du syk under eksamen, eller av andre grunner ønsker å levere blankt/trekke deg, gå til “hamburgermenyen” i øvre høyre hjørne og velg «Lever blankt». Dette kan ikke angres selv om prøven fremdeles er åpen.

**Tilgang til besvarelse:** Du finner besvarelsen din i Arkiv etter at sluttida for eksamen er passert.

# 1 Data Modelling (8 %)

Kulestøt er en friidrettsøvelse der hver utøver får inntil åtte forsøk på å kaste så langt som mulig. Hvert kast blir målt og vurdert (godkjent / underkjent). En utøver har et unikt startnummer, navn, fødselsår, kjønn og ett eller flere telefonnummer. Hver utøver må være medlem av en klubb og registreres etter som hen melder seg på. Vi holder oversikt over klubber som har deltakere. Hver klubb har et entydig klubbnavn.

Under er vist en ER-modell for kulestøt der noen skjulte elementer er markert med A-F. I tabellen til slutt finner du de elementene som er skjult i modellen, du skal matche disse med A-F, slik at modellen blir komplett.



Finn de som passer sammen:

	F	B	Ubrukt	D	E	A	C
(1,n)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(1,1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PhoneNo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(0,n)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
StartNo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
RoundNo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(0,1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Maks poeng: 8

## 2 Functional Dependencies (7,5 %)

Ta utgangspunkt i følgende tabellforekomst:

# R

A	B	C	D
1	1	1	1
2	2	1	2
1	3	1	3
2	1	1	4
1	1	1	5

Hvilke funksjonelle avhengigheter *kan* gjelde?

Velg ett eller flere alternativer

- ☐ BCD  $\rightarrow$  B
- ☐ CB  $\rightarrow$  A
- ☐ BC  $\rightarrow$  D
- ☐ CD  $\rightarrow$  AB
- ☐ A  $\rightarrow$  B
- ☐ B  $\rightarrow$  C

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

Maks poeng: 7.5

### 3 Functional Dependencies II (8 %)

Gitt  $R(A,B,C,D,E)$  og

$F = \{ BC \rightarrow A; D \rightarrow E; C \rightarrow D \}$ .

Hvilke av disse funksjonelle avhengighetene kan utledes fra  $F$ ?

**Velg ett eller flere alternativer**

☐  $BC \rightarrow ABCDE$

☐  $ABC \rightarrow C$

☐  $CE \rightarrow A$

☐  $CD \rightarrow AD$

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

---

Maks poeng: 8

### 4 Keys (7,5 %)

Gitt  $R(A,B,C,D,E)$  og

$F = \{ B \rightarrow A; C \rightarrow BD; D \rightarrow E; E \rightarrow A \}$

Hva er (kandidat-)nøkler for  $R$ ?

**Velg ett eller flere alternativer**

☐  $ABCDE$

☐  $C$

☐  $ABD$

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

---

Maks poeng: 7.5

## 5 Relational Algebra (10 %)

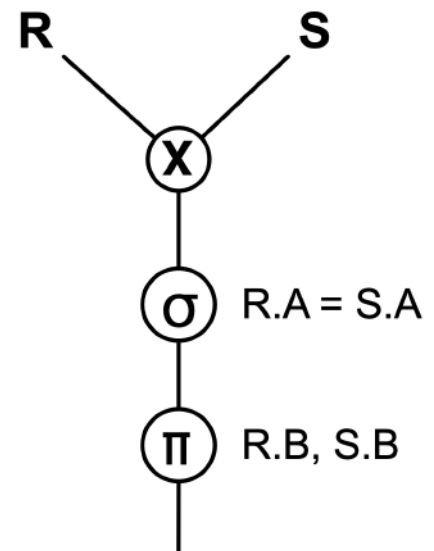
Ta utgangspunkt i

**R**

A	B	C	D
1	1	1	1
2	2	1	2
1	3	1	3
2	1	1	4
1	1	1	5

**S**

A	B	E
1	1	1
2	2	2
1	3	3
2	1	1
1	1	5



Hvilke rader vil være med i resultatet av spørringen?

Velg ett eller flere alternativer

☐ (2,2)

☐ (2,1)

☐ (3,2)

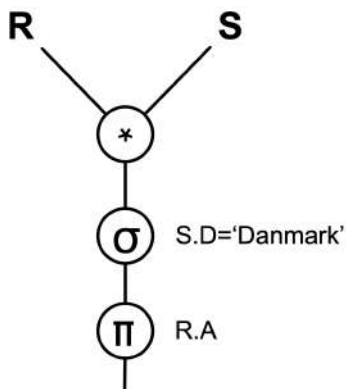
☐ (1,3)

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

Maks poeng: 10

## 6 Relational Algebra-SQL (12 %)

Gitt  $R(A, B)$  og  $S(B, C, D)$ .



```

SELECT  [X]
FROM    [Y]
WHERE   S.D = 'Danmark'
  
```

Mulig innhold for X og Y i SELECT-setningen

Forslag	X	Y
a	*	R NATURAL JOIN S
b	R.A	R NATURAL JOIN S
c	DISTINCT R.A	R NATURAL JOIN S
d	*	R INNER JOIN S USING (B)
e	R.A	R INNER JOIN S USING (B)
f	DISTINCT R.A	R INNER JOIN S USING (B)

I hvilke tilfeller gir relasjonsalgebra-spørringen og SQL-spørringen samme resultat.

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

**Velg ett eller flere alternativer**

- ☐ Forslag e
- ☐ Forslag d
- ☐ Forslag a
- ☐ Forslag b
- ☐ Forslag c
- ☐ Forslag f

Maks poeng: 12

**7 SQL (10 %)**

Gitt disse tre tabellforekomstene:

**R**

A	B
1	2
2	3
3	4

**S**

B	C
3	6
4	7
5	8

**T**

C	D
7	10
8	11
9	12

Ta utgangspunkt i denne spørringen:

```
SELECT *  
FROM (R NATURAL JOIN S) NATURAL JOIN T
```

Hvor mange rader vil det være i resultattabellen:

---

Maks poeng: 10



**8 SQL 2 (10 %)**

Gitt tabellforekomsten:

**R**

A	B	C	D
1	2	5	6
1	2	7	8
2	4	15	16
3	5	13	14
2	4	13	14
1	3	9	10
2	3	11	12
3	5	15	11

Ta utgangspunkt i spørringen:

```
SELECT B, sum(D)
FROM R
GROUP BY B
HAVING sum(D) > 20
```

Hvor mange rader er det i resultat-tabellen: .

Maks poeng: 10

## 9 Lossless Join (8 %)

Anta  $R(A,B,C,D,E)$  og  $F = \{ \}$ . Vi ønsker å splitte  $R$  i  $S(A,B,D)$  og  $T(B,C,D,E)$ .

Hva må vi legge til i  $F$  for at denne oppsplittingen skal ha tapsløst-join-egenskapen?

**Velg ett alternativ:**

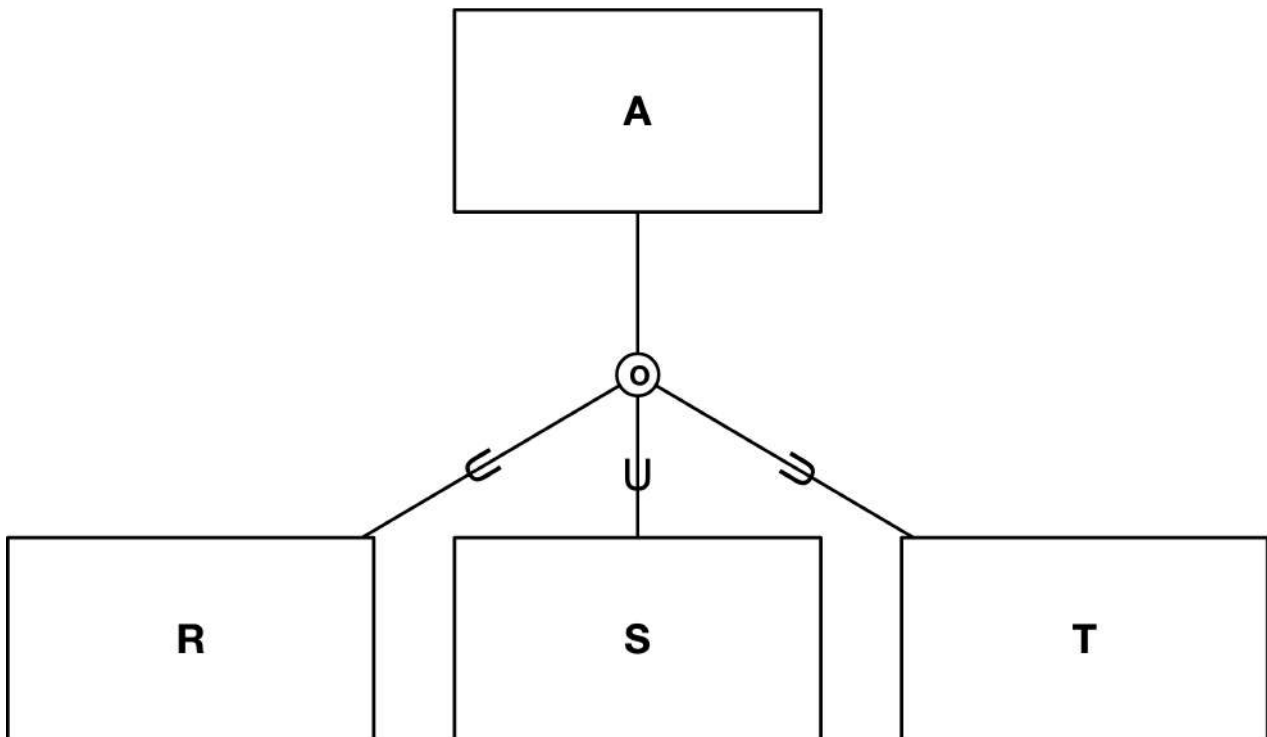
- ☐  $AB \rightarrow D$
- ☐  $C \rightarrow BD$
- ☐ Ingenting
- ☐  $D \rightarrow C$
- ☐  $D \rightarrow C$  og  $C \rightarrow E$

---

Maks poeng: 8

## 10 EER (10 %)

Ta utgangspunkt i følgende EER-modell:



Velg de påstandene som er riktige for denne modellen.

### Velg ett eller flere alternativer

- ☐ Entitetene i underklassene (subklassene) trenger ikke egne nøkkelattributt
- ☐ Det er mulig å ha attributter som er spesifikke for en underklasse (subklasse)
- ☐ Entiteter som mangler verdier for overklassens (superklassens) attributter trenger ikke å delta i overklassen (superklassen)
- ☐ Alle entiteter må være med i minst en underklasse (subklasse)
- ☐ Entiteter kan være med i flere underklasser (subklasser)
- ☐ Mengden entiteter i overklassen er en delmengde av entitetene i alle underklassene (subklassene)

I denne oppgaven får du poeng for hvert riktig svar og trekk for hvert feil svar.

Maks poeng: 10

**11 Miscellaneous (3 %)**

Velg ett alternativ:

- ☐ En lagret databasetabell med flere like rader er alltid et brudd på entitetsintegritet
- ☐ En lagret databasetabell med flere like rader trenger ikke å være et brudd på entitetsintegritet
- ☐ Dersom alle fremmednøkler er unike, er det ikke noe problem med flere like rader i en tabell
- ☐ At en lagret databasetabell har flere like rader er uten betydning for entitetsintegritet
- ☐ En tabell kan ha flere like rader så lenge det ikke fører til at deler av primærnøkkelen må ta NULL-verdi

---

Maks poeng: 3

**12 Miscellaneous (3 %)**

Velg ett alternativ:

- ☐ En fremmednøkkel med NULL-verdi trenger ikke å være et brudd på referanseintegritet
- ☐ En fremmednøkkel vil alltid være en alternativ nøkkel i tabellen den er en del av
- ☐ En tabell kan ikke ha flere fremmednøkler som refererer til samme (mål-)tabell
- ☐ En fremmednøkkel med NULL-verdi er alltid et brudd på referanseintegritet
- ☐ En sammensatt fremmednøkkel kan ha noen, men ikke alle, attributter med NULL-verdi, uten at det skaper et problem for referanseintegritet
- ☐ En fremmednøkkel kan ikke referere til en rad i samme tabell

---

Maks poeng: 3

**13 Miscellaneous (3 %)**

**Velg ett alternativ:**

- ☐ En konsistent databasetilstand krever at alle data er riktige
- ☐ En databasetilstand er konsistent hvis alle nøkler er unike
- ☐ En databasetilstand er konsistent hvis den oppfyller entitets- og referanseintegritet
- ☐ En konsistent databasetilstand er en databaseforekomst der alle relevante regler fra miniverdenen er oppfylt
- ☐ En databasetilstand er konsistent dersom det er samsvar mellom den konseptuelle og den logiske datamodellen

---

Maks poeng: 3

## 14 Comments (0 %)

Denne "oppgaven" er en mulighet for å informere om *omstendigheter* som du tenker er **helt nødvendige** å kommunisere til sensor, for at din besvarelse skal bli riktig vurdert. Dette kan for eksempel gjelde antakelser som det var tvingende nødvendig å gjøre.

Du skal *ikke* bruke dette feltet til å gi *generelle kommentarer* til eksamen, det kan gjøres i Piazza eller i e-post til faglærer.

**Skriv ditt svar her**

Format

**B**


*I*


U


$x_2$


$x^2$


$\frac{1}{x}$


















$\Sigma$



Words: 0

Maks poeng: 0