

i Frontpage

Institutt for datateknologi og informatikk

Midtsemesterprøve i TDT4145 Datamodellering og databasesystemer

Eksamensdato: 9. august 2023

Eksamenstid (fra-til): 15:00 - 17:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Faglig kontakt under eksamen:

Roger Midtstraum, Tlf. 99572420

Svein Erik Bratsberg, Tlf.: 99539963

Faglig kontakt møter i eksamenslokalet: JA

ANNEN INFORMASJON:

Skaft deg overblikk over oppgavesettet før du begynner på besvarelsen din.

Les oppgavene nøye, gjør dine egne antagelser og presiser i besvarelsen hvilke forutsetninger du har lagt til grunn i tolkning/avgrensing av oppgaven. Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet. Henvend deg til en eksamensvakt hvis du ønsker å kontakte faglærere. Noter gjerne spørsmålet ditt på forhånd.

Kommentaroppgave: Dersom det er helt nødvendig å gi en melding til sensor har vi lagt til en "kommentaroppgave" (teller selvsagt ikke) til slutt der du kan forklare det du trenger. Vær så snill ikke å bruke denne oppgave til å legge inn generelle kommentarer på eksamen, det gjør du mye bedre i e-post til faglærere. Det er ikke lagt inn noen syntaksfeil i eksamen, så prøv å forstå SQLspørsmålene, ikke se etter eventuelle feil i syntaks.

InsperaScan: I oppgave 11 er det lagt opp til å besvare på ark. Andre oppgaver skal besvares direkte i Inspera. Nederst i oppgaven finner du en sjusifret kode. Fyll inn denne koden øverst til venstre på arkene du ønsker å levere. Det anbefales å gjøre dette underveis i eksamen. Dersom du behøver tilgang til kodene etter at eksamenstiden har utløpt, må du klikke «Vis besvarelse».

Vekting av oppgavene: Vektingen av hver oppgave er angitt i overskriften til oppgaven.

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 Inspera. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst til høyre.

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

Tilgang til besvarelse: Etter eksamen finner du besvarelsen din i arkivet i Inspera. Merk at det kan ta én virkedag før eventuelle håndtegninger vil være tilgjengelige i arkivet.

1 Task 1: SQL - 6 %

Vi har en tabell med værdata

WeatherData(WYear, WMonth, WDay, Temperature, Precipitation)

WYear er år (for eksempel 2023), WMonth er måned (for eksempel 8) og WDay er dag (for eksempel 9) for målingen av temperatur (Temperature) i celsius (for eksempel 20) og nedbør (Precipitation) i mm (for eksempel 3,5).

Skriv en SQL-setning som setter inn data for 31.07.2023 da temperaturen var 22 grader og det ikke var noe nedbør (0 mm).

Skriv ditt svar her

Format

B

I

U


\times_2


\times^2


$\frac{\square}{\square}$


$\sqrt{\square}$


$\int \square$
































Words: 0

Maks poeng: 6

2 Task 2: SQL - 8 %

Vi har en tabell med værdata

WeatherData(WYear, WMonth, WDay, Temperature, Precipitation)

WYear er år (for eksempel 2023), WMonth er måned (for eksempel 8) og WDay er dag (for eksempel 9) for målingen av temperatur (Temperature) i celsius (for eksempel 20) og nedbør (Precipitation) i mm (for eksempel 3,5).

Skriv en SQL-setning som finner minimums- og maksimumstemperatur for februar 2023.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U \times_2 \times^2 | $\frac{\square}{\square}$ | | | | Ω | | Σ |

Words: 0

Maks poeng: 8

3 Task 3: SQL - 8 %

Vi har en tabell med værdata

WeatherData(WYear, WMonth, WDay, Temperature, Precipitation)

WYear er år (for eksempel 2023), WMonth er måned (for eksempel 8) og WDay er dag (for eksempel 9) for målingen av temperatur (Temperature) i celsius (for eksempel 20) og nedbør (Precipitation) i mm (for eksempel 3,5).

Skriv en SQL-setning som finner alle dager i 2022 da det var mer nedbør enn gjennomsnittet for dager i 2022. Resultattabellen med måned, dag og nedbørsmengde skal sorteres etter synkende nedbørmengde.

Skriv ditt svar her

Format

B


I


U


x_2


x^2


I_x
































Words: 0

Maks poeng: 8

4 Task 4: Normalization - 5 %

Definer funksjonell avhengighet (eng: functional dependency).

Skriv ditt svar her

Format

B


I


U


x_e


x^e


I_x
































Words: 0

Maks poeng: 5

5 Task 5: Normalization - 5 %

Gitt tabellen $R(A,B,C,D,E)$ og $F = \{A \rightarrow D; BC \rightarrow E; D \rightarrow E\}$.

Finn alle kandidatnøkler (eng: candidate keys) i R .

Skriv ditt svar her

Format

B


I


U


\times_2


\times^2


\mathcal{I}_x
































Words: 0

Maks poeng: 5

6 Task 6: Normalization - 5 %

Definer tredje normalform (eng: third normal form).

Skriv ditt svar her

Format

B


I


U


x_e


x^e


I_x
































Words: 0

Maks poeng: 5

7 Task 7: Normalization - 5 %

Gitt tabellen $R(A,B,C,D,E)$ og $F = \{A \rightarrow B; A \rightarrow C; E \rightarrow C; E \rightarrow D\}$. Forutsett at tabellen er på første normalform (1NF).

Hvilke normalformer oppfylles av R ?

Velg ett eller flere alternativer

- ☐ Tredje normalform (3NF)
- ☐ Fjerde normalform (4NF)
- ☐ Andre normalform (2NF)
- ☐ Første normalform (1NF)
- ☐ Boyce-Codd normalform (BCNF)

Maks poeng: 5

8 Task 8: Normalization - 5 %

Ta utgangspunkt i følgende tabellforekomst:

A	B	C	D
1	1	1	1
2	r	2	2
s	3	1	1
1	4	t	2

Følgende funksjonelle avhengigheter gjelder: $B \rightarrow A$ og $CD \rightarrow A$.

Velg de alternativene som kan være mulige verdier i tabellforekomsten.

Velg ett eller flere alternativer

- ☐ t = 2
- ☐ r = 1
- ☐ s = 1
- ☐ Ingen av de andre alternativene er riktige
- ☐ t = 1
- ☐ r = 2
- ☐ s = 3

9 Task 9: Relational Algebra - 4 %

Ta utgangspunkt i følgende forekomster av tabellene R, S og T:

R		S		T	
A	B	B	C	C	D
1	2	1	1	3	4
1	3	2	2	4	5
1	4	3	3	5	6
2	2	3	4		
2	3				

Anta at vi gjør relasjonsalgebra-spørringen: $S \times R \times T$

Fyll inn antall rader i resultattabellen: .

Maks poeng: 4

10 Task 10: Relational Algebra - 8 %

Ta utgangspunkt i følgende forekomster av tabellene R, S og T:

R

A	B
1	2
1	3
1	4
2	2
2	3

S

B	C
1	1
2	2
3	3
3	4

T

C	D
3	4
4	5
5	6

Vi gjør relasjonsalgebra-spørringen: $(R \ast S) \ast T$.

Resultatet av spørringen vil være en tabell med skjemaet (A,B,C,D) som har en del rader. Du skal velge alternativ som representerer en rad som vil være med i resultat-tabellen.

Velg ett eller flere alternativer

- ☐ (1,2,2,NULL)
- ☐ (1,4,3,4)
- ☐ (2,2,2,6)
- ☐ Ingen av de andre alternativene er riktige
- ☐ (2,3,3,4)
- ☐ (1,3,3,4)

Maks poeng: 8

11 Task 11: Data Models - 12 %

Gitt en relasjonsdatabase for telefonsamtaler som består av tabellene

- User(uid, name)
- PhoneNo(pno, uid)
 - where uid is a foreign key referencing the User table, can take NULL value
- Call(cid, callerPno, receiverPno, cDate, cTime, duration)
 - where callerPno is a foreign key referencing the PhoneNo table, cannot take NULL value
 - where receiverPno is a foreign key referencing the PhoneNo table, cannot take NULL value

Oversett denne relasjonsdatabasen til en så ekvivalent som mulig EER-modell (du kan bruke alle modellelementer i pensum). Gjør rede for dine forutetninger.

Denne oppgaven må løses på papir.

Skriv ditt svar her

Format ▾ | **B** *I* U x_2 x^2 | I_x | | | | Ω |

Σ |

Words: 0

Maks poeng: 12

```

    erDiagram
        A ||--o{ B : U
        C ||--o{ D : R
        B ||--o{ E : S

        A {
            string A1
            string A2 PK
        }
        B {
            string B1
            string B2 PK
        }
        C {
            string C1
        }
        D {
            string D1
            string D2
        }
        E {
            string E1 PK
            string E2
        }
  
```

Skriv ditt svar her

Words: 0

Maks poeng: 24

13 Task 13: Normalization -- 5 %

Forklar hva som menes med *tillukningen* (X^+) til en mengde attributter (X). Anta at vi har $F = \{ R \rightarrow S; ST \rightarrow W; V \rightarrow W; U \rightarrow V \}$, finn RT^+ .

Skriv ditt svar her

Format

**B***I*U x_2 x^2 I_x  Σ 

Words: 0

Maks poeng: 5










14 Task 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_e x^e I_x         

Σ 

Words: 0

Maks poeng: 0