

## i Intro

Institutt for datateknologi og informatikk

Eksamensoppgave i TDT4150 Avanserte databasesystemer

Eksamensdato: 2020–06–02

Eksamenstid (fra-til): 09:00–13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: A / Alle hjelpemidler tillatt

Faglig kontakt under eksamen: Norvald H. Ryeng

Tlf.: 971 74 980

Teknisk hjelp under eksamen: [NTNU Orakel](#)

Tlf: 73 59 16 00

### ANNEN INFORMASJON:

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.

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

**Juks/plagiat:** Eksamen skal være et individuelt, selvstendig arbeid. Det er tillatt å bruke hjelpemidler. Alle besvarelser blir kontrollert for plagiat. [Du kan lese mer om juks og plagiering på eksamen her.](#)

**Kildehenvisninger:** Husk å ta med kildereferanse dersom du siterer fra kilder i besvarelsen.

**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:** Oppgavenes vekt står spesifisert for hver oppgave. Innenfor hver oppgave teller deloppgaver like mye hvis ikke annet er spesifisert.

### 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.

**Trekk fra eksamen:** Ønsker du 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      **Problem 1 (5%)**

Forklar de forskjellige prosessmodellene for databasesystemer og fordeler og ulemper ved disse.

**Skriv ditt svar her**

2      **Problem 2 (5%)**

Forklar de viktigste stegene i prosessering av spørringer (query processing) fra spørringen kommer inn til resultatet sendes tilbake.

**Skriv ditt svar her**

3      **Problem 3 (5%)**

Forklar hva et sargbart predikat (sargable predicate) er og hvordan de brukes i optimalisering.

**Skriv ditt svar her**

4      **Problem 4 (5%)**

Forklar hva en interessant rekkefølge (interesting order) er og hvordan de brukes i optimalisering.

**Skriv ditt svar her**

5      **Problem 5 (5%)**

Hva er viktigst, en god kostnadsmodell eller gode kardinalitetsestimer? Begrunn svaret.

**Skriv ditt svar her**

6      **Problem 6 (5%)**

Forklar hvorfor det ved bruk av sampling er en god idé å først beregne kostnaden av alle toveis joins, så alle treveis joins, så alle fireveis joins, osv.

**Skriv ditt svar her**

7 **Problem 7 (5%)**

Er LSM-trær optimalisert for lesing eller skriving? Forklar og begrunn svaret.

**Skriv ditt svar her**

8 **Problem 8 (5%)**

Forklar hva interleaving av tabeller er og hvordan Spanner utnytter det til en fordel.

**Skriv ditt svar her**

9 **Problem 9 (20%)**

Du skal designe databaseløsningen som registrerer stemmer under den nasjonale utvelgelsen til en europeisk sangkonkurranse. Konkurransen vises live på TV og er veldig populær, så det er forventet at veldig mange stemmer samtidig. Stemmene telles opp når avstemningen er over. Om det oppstår problemer under avstemningen blir det en nasjonal skandale.

a) Hva vil du velge av eager/lazy og primary copy/update anywhere? Begrunn valgene.

b) Hvordan forholder løsningen seg til CAP-teoremet? Hva har du prioritert og hvorfor?

Husk å skrive hvilke antagelser du gjør.

**Skriv ditt svar her**

10 **Problem 10 (20%)**

Hva er de typiske egenskapene til NoSQL-systemer? Hva er de viktigste fordelene og ulempene ved disse egenskapene sammenlignet med de typiske egenskapene til relasjonsdatabasesystemer?

**Skriv ditt svar her**

11 **Problem 11 (10%)**

Duplisering av innslag (entries) forekommer i noen romlige indekseringsmetoder (spatial indexing methods). Forklar hva duplisering av innslag (duplicate entries) er og hvordan det kan påvirke oppslag i indeksen.

**Skriv ditt svar her**

12 **Problem 12 (10%)**

Hva er forskjellen på rom-drevne (space driven) og data-drevne (data driven) romlige indekser?

**Skriv ditt svar her**