

## Tietokantaohjelmointi 13.3.2017

Esillä ei saa olla materiaalia! Tee kaikki tehtävät! Tehtävät eivät ole vaikeus-/helppous-järjestyksessä. Maksimipistemäärä on 24.

1. Tee kohdat a), b) ja c).

R1:

A1	A2
i	a
a	a
i	b

R2:

A3	A4	A5
x	i	b
a	i	x
a	a	a
i	x	d

R3:

A6	A7	A8
d	k	j
z	i	a
c	a	k
y	k	i

a) Tee SQL-kysely, joka tuottaa seuraavan relaation (kysely tulee muotoilla ilman viittausta tietokannan sisältöön eli attribuuttien arvoihin (a,b,c,d...)):

B1	B2	B3
a	a	a
a	a	i
i	x	a
i	x	i

b) Esitä seuraava kysely relaatioalgebralla (Jos et muista varmasti relaatioalgebran symboleita niin esittele käyttämäsi operaatiot:  $\pi$  = projektio jne.). Anna myös kyselyn tulos.

```
SELECT A1, A6
FROM R1, R2, R3
WHERE A1 = 'i' AND A2 = A3 AND A4 = A7;
```

c) Optimoï kohdan b) kysely käyttäen heuristista optimointia. Esitä optimoinnin eri vaiheet kyselypuuna.

2. Tee sekä a) että b) -kohta.

a) Olkoon alla olevan taulukkoesityksen mukainen relaatio R(ABCD). Anna kaikki ei-triviaalit funktionaaliset riippuvuudet  $X \rightarrow Y$ , missä Y on yksittäinen attribuutti. Anna avain/avainehdokkaat? Anna kaksi superavainta.

R:

A	B	C	D
y	x	f	z
y	x	z	v
w	x	z	y
w	x	w	z
z	x	t	s

b) Olkoon relaatiokaavio R = ABCDE ja siinä funktionaaliset riippuvuudet  $F = \{AD \rightarrow C, C \rightarrow B, C \rightarrow E\}$ . Normalisoi relaatio BCNF-muotoon. Esitä myös käyttämäsi menetelmän eri vaiheet.

3. Määrittele lyhyesti seuraavat käsitteet:

- Tietomalli
- 2PL
- Nälkään kuoleminen (starvation)
- Herätin (trigger)
- Rekursiivinen suhde
- Klusteri-indeksi
- Horisontaali skaalaus
- NF2

4. Tee sekä a) että b) -kohta.

a) Oletetaan alla oleva aikataulu.

T1:	T2:	T3:	T4:
		read_item(x)	
	read_item(z)		
read_item(z)			
	read_item(x)		
z:=z+10			
		read_item(y)	
write_item(z)			
			read_item(z)
	x:=z+x		
	write_item(x)		
			read_item(x)
		y:=y-x	
		write_item(y)	
			x:=z+x
			write_item(x)

- Piirrä vastaava konfliktigraafi.
- Onko aikataulu sarjallistuva? Jos on niin minkä sarjallisen aikataulun kanssa se on ekvivalentti.

b) XML-dokumentin DTD määritellään tyyliin <!ELEMENT Tentti (Otsikko,Tehtävä+)> jne. Alla on annettu kaksi XML-dokumenttia X ja Y.

- Anna molemmille dokumenteille mahdollisimman tarkka DTD
- Anna dokumenteille yhteinen DTD

Dokumentti X	Dokumentti Y
<pre> &lt;note&gt;   &lt;subnote&gt;     &lt;sec&gt;       &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;     &lt;/sec&gt;   &lt;/subnote&gt;   &lt;subnote&gt;     &lt;sec&gt;       &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;       &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;     &lt;/sec&gt;     &lt;sec&gt;       &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;     &lt;/sec&gt;   &lt;/subnote&gt; &lt;/note&gt; </pre>	<pre> &lt;note name = "database"&gt;   &lt;abs&gt;     &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;   &lt;/abs&gt;   &lt;subnote&gt;     &lt;title&gt;...&lt;/title&gt;     &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;     &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;   &lt;/subnote&gt;   &lt;subnote&gt;     &lt;title&gt;...&lt;/title&gt;     &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;     &lt;p&gt;...&lt;/p&gt;   &lt;/subnote&gt; &lt;/note&gt; </pre>