

1. Määrittele lyhyesti:
  - a. DBMS:n kolmekerrosarkkitehtuuri (4 p)
  - b. tietokantatermi "päivittää"? (2 p)
2. Esitä ER-mallin mukainen suunnitelma autovuokraamojen tietokannasta, kun tietokannassa on tietoa:
  - autoista
  - autovuokraamoista
  - autojen vuokraajista, siis asiakkaista
  - vuokraustilanteesta (vuokraustapahtuman alku- ja loppupvm, autovuokraamo, vuokraaja ja auto).Keksi attribuutit. Kullakin autolla voi olla korkeintaan yksi vuokraaja tietyllä hetkellä. (12 p)
3. Mitä tarkoitetaan (erityisesti relaatiotietokantoihin liittyen) attribuuttien välisellä funktionaalisella riippuvuudella? Määrittele käsite ja anna esimerkki tilanteesta, jossa riippuvuus on olemassa ja tilanteesta jossa riippuvuutta ei ole. (12 p)
4. Sivulla 2 olevissa relaatioissa on kuvattu yhtiön tietokannan tämänhetkinen sisältö. Esitä ne relaatioalgebran operaatiot, jotka toteuttavat kohtein a-d kyselyt. Ilmoita myös operaatioiden tulos. (4 × 3 p)
  - a. Montako mies- ja montako naispuolista työntekijää on yhtiössä?
  - b. Mikä on osasto 5:n johtajan (MGRSSN on johtajan henkilötunnus DEPARTMENT-relaatiossa) sukunimi?
  - c. Tulosta niiden työntekijöiden sukunimet, joilla ei ole huollettavia.
  - d. Tulosta niiden osastojen nimet, jotka sijaitsevat samalla paikkakunnalla kuin osasto 1 (DEPT\_LOCATIONS-relaatiossa on sijaintitieto).

B →

EMPLOYEE	FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B		Smith	123456789	09-JAN-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T		Wong	333445555	08-DEC-45	838 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J		Zelaya	999887777	19-JUL-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S		Wallace	987654321	20-JUN-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K		Narayan	666884444	15-SEP-52	875 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A		English	453453453	31-JUL-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V		Jabbar	987987987	29-MAR-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E		Borg	888665555	10-NOV-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	null	1

B →

DEPARTMENT	DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
	Research	5	333445555	22-MAY-78
	Administration	4	987654321	01-JAN-85
	Headquarters	1	888665555	19-JUN-71

DEPT_LOCATIONS	DNUMBER	DLOCATION
	1	Houston
	4	Stafford
	5	Bellaire
	5	Sugarland
	5	Houston

WORKS_ON	ESSN	PNO	HOURS
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	666884444	3	40.0
	453453453	1	20.0
	453453453	2	20.0
	333445555	2	10.0
	333445555	3	10.0
	333445555	10	10.0
	333445555	20	10.0
	999887777	30	30.0
	999887777	10	10.0
	987987987	10	35.0
	987987987	30	5.0
	987654321	30	20.0
	987654321	20	15.0
	888665555	20	null

↑  
manager Hetu

PROJECT	PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
	ProductX	1	Bellaire	5
	ProductY	2	Sugarland	5
	ProductZ	3	Houston	5
	Computerization	10	Stafford	4
	Reorganization	20	Houston	1
	Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT	ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
	333445555	Alice	F	05-APR-76	DAUGHTER
	333445555	Theodore	M	25-OCT-73	SON
	333445555	Joy	F	03-MAY-48	SPOUSE
	987654321	Abner	M	29-FEB-32	SPOUSE
	123456789	Michael	M	01-JAN-78	SON
	123456789	Alice	F	31-DEC-78	DAUGHTER
	123456789	Elizabeth	F	05-MAY-57	SPOUSE