

第六章作业

6.11

<i>employee</i> (<u><i>person_name</i></u> , <i>street</i> , <i>city</i>)
<i>works</i> (<u><i>person_name</i></u> , <i>company_name</i> , <i>salary</i>)
<i>company</i> (<u><i>company_name</i></u> , <i>city</i>)
<i>manages</i> (<u><i>person_name</i></u> , <i>manager_name</i>)

图 6-22 习题 6.2、习题 6.8、习题 6.11、习题 6.13 和习题 6.15 的关系数据库

- 6.11 考虑图 6-22 所示关系数据库，主码加了下划线。给出关系代数表达式来表示下列每一个查询：
- 找出 First Bank Corporation 的所有员工姓名。
 - 找出 First Bank Corporation 所有员工的姓名和居住城市。
 - 找出 First Bank Corporation 所有年收入在 10 000 美元以上的员工姓名和居住的街道、城市。
 - 找出所有居住地与工作的公司在同一城市的员工姓名。
 - 假设公司可以位于几个城市中。找出满足下面条件的所有公司，它位于 Small Bank Corporation 所位于的每一个城市。

a.

$$\Pi_{person_name}(\sigma_{company_name='First Bank Corporation'}(works))$$

b.

$$\Pi_{person_name,city}(employee \bowtie \sigma_{company_name='First Bank Corporation'}(works))$$

c.

$$\Pi_{person_name,street,city}(employee \bowtie \sigma_{(company_name='First Bank Corporation' \wedge salary > 10000)}(works))$$

d.

$$\Pi_{person_name}(employee \bowtie works \bowtie company)$$

e.

$$\Pi_{company_name}(company \div (\Pi_{city}(\sigma_{company_name='Small Bank Corporation'}(company))))$$

6.13

- 6.13 考虑图 6-22 所示的关系数据库。分别给出下列查询的关系代数表达式：
- 找出员工最多的公司。
 - 找出工资最少的员工所在公司。
 - 找出人均工资比 First Bank Corporation 人均工资高的公司。

a.

$$\begin{aligned}
 t_1 &\leftarrow_{company_name} \mathcal{G}_{\text{count-distinct}(person_name)}(works) \\
 t_2 &\leftarrow \mathcal{G}_{\text{max}(num_employees)}(\rho_{company_count(company_name,num_employees)}(t_1)) \\
 \Pi_{company_name}(\rho_{t_3(company_name,num_employees)}(t_1)) &\bowtie \rho_{t_4(num_employees)}(t_2)
 \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned}
 t_1 &\leftarrow_{company_name} \mathcal{G}_{\text{sum}(salary)}(works) \\
 t_2 &\leftarrow \mathcal{G}_{\text{min}(payroll)}(\rho_{company_payroll(company_name,payroll)}(t_1)) \\
 \Pi_{company_name}(\rho_{t_3(company_name,payroll)}(t_1)) &\bowtie \rho_{t_4(payroll)}(t_2)
 \end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned}
 t_1 &\leftarrow_{company_name} \mathcal{G}_{\text{avg}(salary)}(works) \\
 t_2 &\leftarrow \sigma_{company_name='First Bank Corporation'}(t_1) \\
 \Pi_{t_3.company_name}(\rho_{t_3(company_name,avg_salary)}(t_1)) &\bowtie_{t_3.avg_salary > first_bank.avg_salary} (\rho_{first_name(company_name,avg_salary)}(t_2))
 \end{aligned}$$

6.16

6.16 设 $R = (A, B)$ 且 $S = (A, C)$, $r(R)$ 和 $s(S)$ 是关系。分别给出与下列域关系演算表达式等价的关系代数表达式:

- $\{ \langle a \rangle \mid \exists b (\langle a, b \rangle \in r \wedge b = 17) \}$
- $\{ \langle a, b, c \rangle \mid \langle a, b \rangle \in r \wedge \langle a, c \rangle \in s \}$
- $\{ \langle a \rangle \mid \exists b (\langle a, b \rangle \in r) \vee \forall c (\exists d (\langle d, c \rangle \in s) \Rightarrow \langle a, c \rangle \in s) \}$
- $\{ \langle a \rangle \mid \exists c (\langle a, c \rangle \in s \wedge \exists b_1, b_2 (\langle a, b_1 \rangle \in r \wedge \langle c, b_2 \rangle \in r \wedge b_1 > b_2)) \}$

a.

$$\Pi_A(\sigma_{B=17}(r))$$

b.

$$r \bowtie s$$

c.

$$\Pi_A(r) \cup (r \div \sigma_B(\Pi_C(s)))$$

d.

$$\Pi_{r.A}((r \bowtie s) \bowtie_{c=r2.A \wedge r.B > r2.B} (\rho_{r2}(r)))$$

6.18

6.18 设 $R = (A, B)$ 且 $S = (A, C)$, $r(R)$ 和 $s(S)$ 是关系。使用特殊常量 $null$, 分别书写等价于下列表达式的元组关系演算表达式:

a. $r \bowtie s$

b. $r \supseteq s$

c. $r \supsetneq s$

a.

$$\{t | \exists r \in R \exists s \in S (r[A] = s[A] \wedge t[A] = r[A] \wedge t[B] = r[B] \wedge t[C] = s[C]) \vee \exists s \in S (\neg \exists r \in R (r[A] = s[A]) \wedge t[A] = s[A] \wedge t[C] = s[C] \wedge t[B] = null)\}$$

b.

$$\{t | \exists r \in R \exists s \in S (r[A] = s[A] \wedge t[A] = r[A] \wedge t[B] = r[B] \wedge t[C] = s[C]) \vee \exists r \in R (\neg \exists s \in S (r[A] = s[A]) \wedge t[A] = r[A] \wedge t[B] = r[B] \wedge t[C] = null) \vee \exists s \in S (\neg \exists r \in R (r[A] = s[A]) \wedge t[A] = s[A] \wedge t[C] = s[C] \wedge t[B] = null)\}$$

c.

$$\{t | \exists r \in R \exists s \in S (r[A] = s[A] \wedge t[A] = r[A] \wedge t[B] = r[B] \wedge t[C] = s[C]) \vee \exists r \in R (\neg \exists s \in S (r[A] = s[A]) \wedge t[A] = r[A] \wedge t[B] = r[B] \wedge t[C] = null)\}$$