

- 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达下列每一个查询：
- 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 10000 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。
- 6.13 考虑如下关于图书馆的关系模式：
- member(mem_no, name, dob)
books(isbn, title, authors, publisher)
borrowed(memb_no, isbn, date)
- 用关系代数写出下列查询：
- 找出借了任何由 McGraw-Hill 出版的的书的成员的姓名。
 - 找出借了由 McGraw-Hill 出版的的所有书的成员的姓名。
 - 找出借了由 McGraw-Hill 出版的 5 本以上不同的书的成员的姓名和成员号。
 - 对每个出版商，找出借了该出版商的 5 本以上的书的成员的姓名和成员号。
 - 找出平均每个成员借了多少本书。下面的情况需要考虑在内，如果某个成员没有借任何书，那么他就根本不会出现在关系 borrowed 中。
- 6.16 设 $R = (A, B)$ ，且 $S = (A, C)$ ， $r(R)$ 和 $s(S)$ 是关系。分别给出下列域关系代数表达式的等价的关系代数表达式：
- 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远足关系验算表达式：

邵康洋 17341213

6.11

a. $\Pi_{\text{company_name} = \text{"First Bank corporation"}} ($

$\Pi_{\text{person_name}} (\sigma_{\text{company_name} = \text{"First Bank corporation"}} (\text{works}))$

b. $\Pi_{\text{person_name}, \text{city}} (\text{employee} \bowtie \sigma_{\text{company_name} = \text{"First Bank corporation"}} (\text{works}))$

c. $\Pi_{\text{person_name}, \text{street}, \text{city}} (\text{employee} \bowtie \sigma_{\text{company_name} = \text{"First Bank corporation"} \wedge \text{salary} > 10000} (\text{works}))$

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

e. $\Pi_{\text{company_name}} (\text{company} \div \Pi_{\text{city}} (\sigma_{\text{company_name} = \text{"Small Bank Corporation"}} (\text{company})))$

6.13

a. $t \leftarrow \text{company_name } \gamma_{\text{count-distinct}(\text{person_name})} (\text{works})$

$s \leftarrow \Pi_{\text{company_name}} \gamma_{\text{max}(\text{num})} (\rho_{\text{company_num}(\text{company_name}, \text{num})} (t))$

$\Pi_{\text{company_name}} (\rho_{c_1(\text{company_name}, \text{num})} (t) \bowtie \rho_{c_2(\text{num})} (s))$

b. $t \leftarrow \gamma_{\text{min}(\text{salary})} (\text{works})$

$\Pi_{\text{company_name}} (\text{works} \bowtie \rho_{\text{salary}} (t))$

c. $t \leftarrow \text{company_name } \gamma_{\text{avg}(\text{salary})} (\text{works})$

$s \leftarrow \gamma_{\text{min}(\text{avg_salary})} (p)$

$\Pi_{\text{company_name}} (\sigma_{t.\text{avg_salary} > c}$

$\Pi_{c_1.\text{company_name}} (\sigma_{c_1.\text{salary} > c_2.\text{salary} \wedge c_2.\text{company_name} = \text{"First Bank Corporation"}} (\rho_{c_1(\text{company_name}, \text{salary})} (t) \times \rho_{c_2(\text{company_name}, \text{salary})} (t)))$

6.16

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

b. $r \bowtie s$

c. $\Pi_A(r) \cup \Pi_A(\Pi_{A,B}(r \bowtie s))$

d. $\Pi_{s,c}((r \bowtie s) \bowtie_{s,c=r_2.A \wedge r.B > r_2.B} (\rho_{r_2}(r)))$

6.18

$$a. \{t \mid \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] = s_i[A] \wedge r_i[A] = t[A] \wedge r_i[B] = t[B] \wedge \neg s_i[C] = t[C]) \vee \exists s_i \in s (\exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] \neq s_i[A] \wedge t[A] = s_i[A] \wedge t[B] = \text{null} \wedge t[C] = s_i[C]))\}$$

$$b. \{t \mid \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] = s_i[A] \wedge t[A] = r_i[A] \wedge t[B] = r_i[B] \wedge t[C] = \neg s_i[C]) \vee \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] \neq s_i[A] \wedge t[A] = r_i[A] \wedge t[B] = r_i[B] \wedge t[C] = \text{null}) \vee \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] \neq s_i[A] \wedge t[A] = s_i[A] \wedge t[B] = \text{null} \wedge t[C] = s_i[C])\}$$

$$c. \{t \mid \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] = s_i[A] \wedge r_i[B] = t[B] \wedge r_i[A] = t[A] \wedge s_i[C] = t[C]) \vee \exists r_i \in r, s_i \in s (r_i[A] \neq \neg s_i[A] \wedge t[A] = r_i[A] \wedge t[B] = r_i[B] \wedge t[C] = \text{null})\}.$$