

数据库系统原理 第一次作业 2152118 史君宝

1. 第一题

2.1. Consider the employee database of Figure 2.17. What are the appropriate primary keys?

中文译文：考虑图 2.17 中的雇员数据库。合适的主键是什么？

图 2.17:

```
employee (person_name, street, city)
works (person_name, company_name, salary)
company (company_name, city)
```

Figure 2.17 Employee database.

我们知道在关系型数据库中，主键起到联系各个数据表的作用，能够表现出彼此之间的关系。

在上面的三个数据表 table 中：

在 employee 表中主键应该是 person_name，

在 works 表中主键也应该是 person_name

而在 company 表中主键应该是 company_name

2. 第二题

2.6. Consider the employee database of Figure 2.17. Give an expression in the relational algebra to express each of the following queries:

- Find the name of each employee who lives in city “Miami”.
- Find the name of each employee whose salary is greater than \$100000.
- Find the name of each employee who lives in “Miami” and whose salary is greater than \$100000.

中文译文：考虑图 2.17 中的雇员数据库。在关系代数中给出一个表达式来表示下列查询：

- 找出居住在城市“迈阿密”的每个员工的名字。
- 找出每个工资超过 100000 美元的员工的名字。
- 找出每个住在“迈阿密”且工资超过 100000 美元的员工的名字。

图 2.17:

employee (*person_name*, *street*, *city*)
works (*person_name*, *company_name*, *salary*)
company (*company_name*, *city*)

Figure 2.17 Employee database.

解答:

- a. 第一问是找到居住在迈阿密城市的所有员工，查询数据库我们可知用到 *employee* 表，要查询的项是 *person_name*，限定条件是 *city* = Miami 所以写成关系代数的表达式就是:

$$\pi_{\text{person_name}} (\sigma_{\text{city} = \text{Miami}} (\text{employee}))$$

- b. 第二问是找到工资超过 100000 美元的所有员工，查询数据库我们可知用到 *employee* 表和 *works* 表，要查询的项是 *person_name*，限定条件是 *works* 表中的 *salary* > 100000 所以写成关系代数的表达式就是:

$$\pi_{\text{person_name}} (\sigma_{\text{salary} > 100000} (\text{employee} \bowtie \text{works}))$$

- c. 第三问是找到住在迈阿密城市且工资超过 100000 美元的所有员工，查询数据库我们可知用到 *employee* 表和 *works* 表，要查询的项是 *person_name*，限定条件是 *city* = Miami 且 *works* 表中的 *salary* > 100000 所以写成关系代数的表达式就是:

$$\pi_{\text{person_name}} (\sigma_{\text{city} = \text{Miami} \wedge \text{salary} > 100000} (\text{employee} \bowtie \text{works}))$$

3. 第三题

2.7. Consider the bank database of Figure 2.18. Give an expression in the relational algebra for each of the following queries:

- a. Find the name of each branch located in “Chicago”.
b. Find the ID of each borrower who has a loan in branch “Downtown”

中文译文：考虑图 2.18 中的银行数据库。给出下列查询的关系代数表达式：

- a. 查找位于“芝加哥”的每个分公司的名称。
- b. 查找在“市区”支行有贷款的每个借款人的 ID

图 2.18:

```
branch(branch_name, branch_city, assets)
customer (ID, customer_name, customer_street, customer_city)
loan (loan_number, branch_name, amount)
borrower (ID, loan_number)
account (account_number, branch_name, balance)
depositor (ID, account_number)
```

Figure 2.18 Bank database.

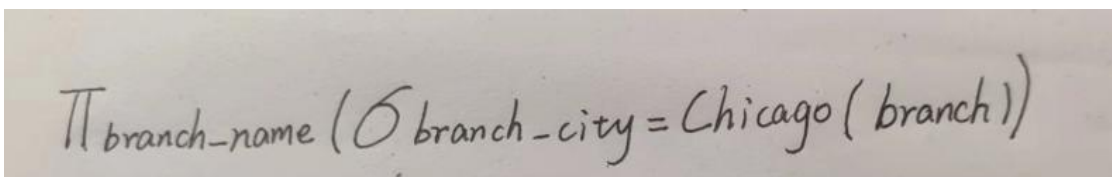
解答：

在解答本题之前我们先对上面的 Bank database 进行一定的分析，首先上面的 Bank database 的所有表结构，分别是：

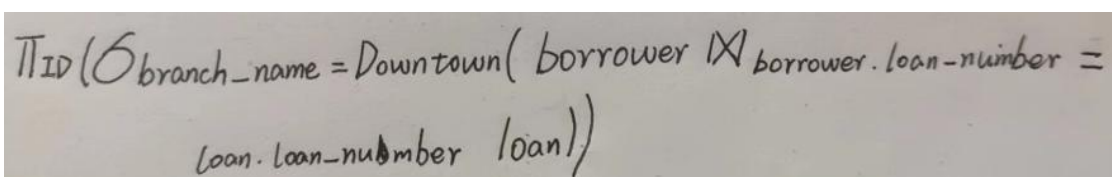
表 branch 结构为：	分公司（分公司名称、分公司城市、资产）
表 customer 结构为：	客户（ID，客户名称，客户街道，客户城市）
表 loan 结构为：	贷款（贷款编号、分公司名称、金额）
表 borrower 结构为：	借款人（ID、贷款号）
表 account 结构为：	账户（账号、分行名称、余额）
表 depositor 结构为：	存款人（ID、账号）

对应的主键依次为 branch_name, ID, loan_number, ID, account_number, ID。

- a. 第一问是找到在芝加哥城市的所有分公司名称，查询数据库我们可知用到 branch 表，要查询的项是 branch_name，限定条件是 city = Chicago 所以写成关系代数的表达式就是：


$$\pi_{branch_name}(\sigma_{branch_city = Chicago}(branch))$$

- b. 第二问是找到在“市区”支行有贷款的每个借款人的 ID，查询数据库我们可知用到 loan, borrower 表，要查询的项是 ID，限定条件是 branch_name = Downtown 且 borrower 表中的 loan_number 等于 loan 表中的 loan_number 所以写成关系代数的表达式就是：


$$\pi_{ID}(\sigma_{branch_name = Downtown}(borrower \bowtie_{borrower.loan_number = loan.loan_number} loan))$$