

# 关系代数

在 Relax 中构建计算机产品数据库如下：

计算机产品 [use group in editor](#)

- Product

**Product.maker Product.model Product.type**

'A'	1001	'pc'
'A'	1002	'pc'
'A'	2004	'laptop'
'B'	1003	'pc'
'B'	2005	'laptop'
'C'	1004	'pc'
'D'	2006	'laptop'

- PC

**PC.model PC.speed PC.ram PC.hd PC.price**

1001	2.8	1024	250	2114
1002	2.96	512	250	995
1003	1.42	512	80	478
1004	2.8	1024	250	649

- Laptop

**Laptop.model Laptop.speed Laptop.ram Laptop.hd Laptop.screen Laptop.price**

2004	2	512	60	13.3	1150
2005	2.16	1024	120	17	2500
2006	2.18	1024	120	15.8	2800

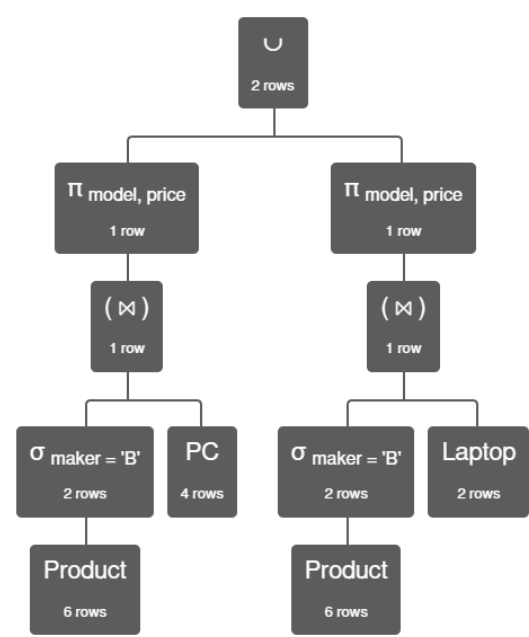
1、查询制造商 B 生产的所有类型产品的型号和价格。

表达式： $\pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{maker} = \text{'B'}}(\text{Product}) \bowtie \text{PC}) \cup \pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{maker} = \text{'B'}}(\text{Product}) \bowtie \text{Laptop})$

结果：

model	price
1003	478
2005	2500

验证：



$\pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{maker} = \text{'B'}}(\text{Product}) \bowtie \text{PC}) \cup \pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{maker} = \text{'B'}}(\text{Product}) \bowtie \text{Laptop})$

Execution time: 2 ms

Product.model	PC.price
1003	478
2005	2500

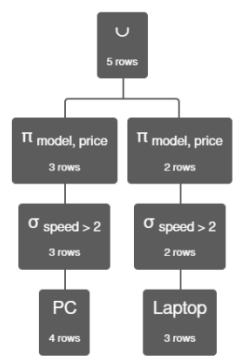
2、查询所有速度在 2.0 以上的产品（包括 PC 和笔记本）的型号和价格。

表达式： $\pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{speed} > 2.0}(\text{PC})) \cup \pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{speed} > 2.0}(\text{Laptop}))$

结果：

model	price
1001	2114
1002	995
1004	649
2005	2500
2006	2800

验证：



$\pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{speed} > 2}(\text{PC})) \cup \pi_{\text{model, price}}(\sigma_{\text{speed} > 2}(\text{Laptop}))$   
Execution time: 5 ms

PC.model	PC.price
1001	2114
1002	995
1004	649
2005	2500
2006	2800

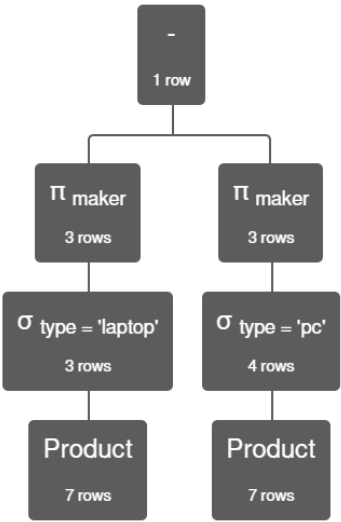
3、查询所有只卖笔记本而不卖 PC 的制造商。

表达式： $\pi_{\text{maker}}(\sigma_{\text{type}='laptop'}(\text{Product})) - \pi_{\text{maker}}(\sigma_{\text{type}='pc'}(\text{Product}))$

结果：

maker
D

验证：



$\pi_{\text{maker}}(\sigma_{\text{type}='laptop'}(\text{Product})) - \pi_{\text{maker}}(\sigma_{\text{type}='pc'}(\text{Product}))$

Execution time: 3 ms

Product.maker
'D'

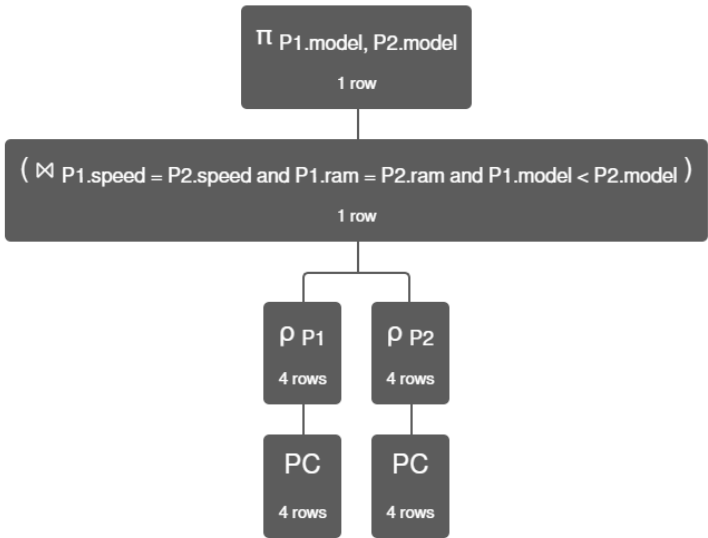
4、查询所有具有相同 CPU 速度和内存容量的 PC 型号对，每对只列出一次，如：列出了(i, i)就不要列出(j, i)。（提示：用重命名运算，型号可以比较大小）。

表达式： $\pi P1.model, P2.model (\rho P1(PC) \bowtie P1.speed = P2.speed \wedge P1.ram = P2.ram \wedge P1.model < P2.model \rho P2(PC))$

结果：

P1.model	P2.model
1001	1004

验证：



$\pi P1.model, P2.model ( \rho P1 ( PC ) \bowtie P1.speed = P2.speed \text{ and } P1.ram = P2.ram \text{ and } P1.model < P2.model \rho P2 ( PC ) )$

Execution time: 1 ms

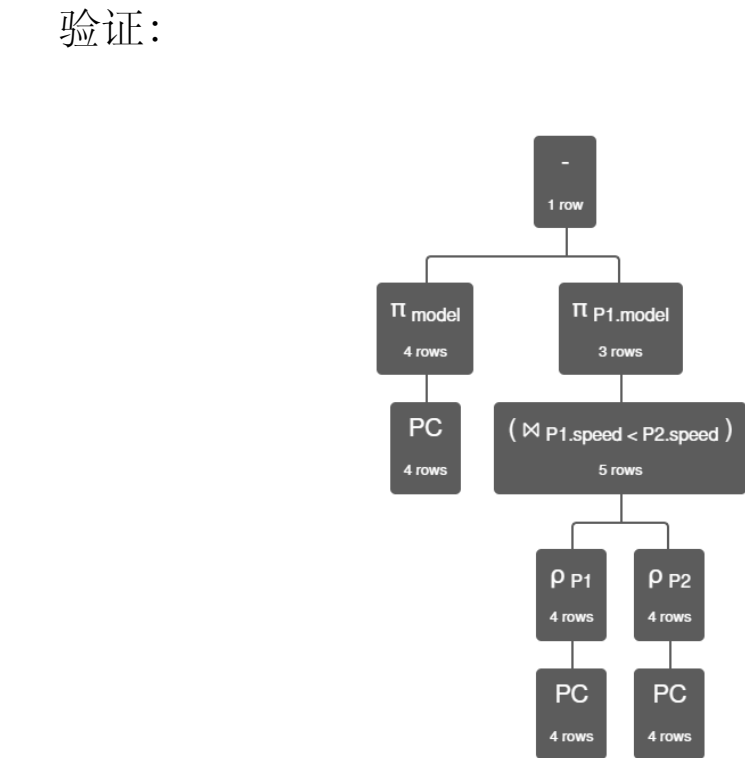
P1.model	P2.model
1001	1004

5、查询最快速度的 PC (提示：最快速度意味着不小于任何其它电脑的速度，可以从找出所有小于某一 PC 速度的 PC 的角度解决此问题)。

表达式： $\pi_{model}(PC) - \pi_{P1.model}(\rho_{P1}(PC) \bowtie_{P1.speed < P2.speed} \rho_{P2}(PC))$

结果：

model
1002



$\pi_{model}(PC) - \pi_{P1.model}(\rho_{P1}(PC) \bowtie_{P1.speed < P2.speed} \rho_{P2}(PC))$   
Execution time: 2 ms

PC.model
1002