

Relation Algebra Exercise

Xét CSDL quan hệ bao gồm 4 bảng như các bài tập phần trước:

- Product(maker, model, type)
- PC(model, speed, ram, hd, price)
- Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)
- Printer(model, color, type, price)

Dữ liệu mẫu trong các file .csv tương ứng.

1. Viết các biểu thức đại số quan hệ để trả lời cho các yêu cầu truy vấn dưới đây và đưa ra kết quả của truy vấn.

a, Những mẫu PC (model) nào có tốc độ ít nhất là 3.00?

$R1: = \sigma_{\text{speed} \geq 3.00} (\text{PC})$

$R2: = \pi_{\text{model}}(R1)$

model
1005
1006
1013

b, Những nhà sản xuất (maker) nào sản xuất laptop có đĩa cứng tối thiểu 100GB?

$R1: = \sigma_{\text{hd} \geq 100} (\text{Laptop})$

$R2: = \text{Product} \bowtie (R1)$

$R3: = \pi_{\text{maker}}(R2)$

maker
E
A
B
F
G

c, Tìm những mã (model) và giá (price) của các sản phẩm (bất kỳ loại gì) được sản xuất bởi nhà sản xuất B.

$R1 = \text{Product} \bowtie \text{PC} \cup \text{Product} \bowtie \text{Laptop} \cup \text{Product} \bowtie \text{Printer}$

$R2 = \sigma_{\text{maker} = 'B'}(R1)$

$R3 = \pi_{\text{model}, \text{price}}(R2)$

Kq:

model price

1004 649

1005 630

1006 1049

2007 1429

d) Tìm mã (model) của tất cả các máy in laser màu..

$R1 = \sigma_{\text{type} = 'laser' \wedge \text{color} = \text{TRUE}}(\text{Printer})$

$R2 = \pi_{\text{model}}(R1)$

model
3003
3007

e, Tìm những nhà sản xuất có bán Laptop nhưng không bán PC.

$R1 = \text{Product} \bowtie \text{Laptop}$

$R2 = \pi_{\text{maker}}(R1)$

$R3 = \pi_{\text{maker}}(\text{Product})$

$$R4 = R2 - R3$$

Kq:

maker

G

f, Tìm những kích thước ổ cứng (hd) xuất hiện trong ít nhất 2 mẫu PC.

$$R1 = \rho_PC1(model1, speed1, ram1, hd1, price1)(PC)$$

$$R2 = \rho_PC2(model2, speed2, ram2, hd2, price2)(PC)$$

$$R3 = \sigma_hd1 = hd2 \wedge model1 \neq model2(R1 \bowtie R2)$$

$$R4 = \pi_hd(R3)$$

KQ:

! g) Tìm những cặp mẫu PC có cùng tốc độ (speed) và RAM. Mỗi cặp chỉ được liệt kê 1 lần. VD đã liệt kê cặp (i, j) thì không liệt kê (j, i).

$$R1 = \rho_PC1(model1, speed1, ram1, hd1, price1)(PC)$$

$$R2 = \rho_PC2(model2, speed2, ram2, hd2, price2)(PC)$$

$$R3 = \sigma_speed1 = speed2 \wedge ram1 = ram2 \wedge model1 < model2(R1 \bowtie R2)$$

$$R4 = \pi_model1, model2(R3)$$

KQ:

!! h) Tìm những nhà sản xuất (maker) có ít nhất 2 mẫu máy tính khác nhau (PC hoặc Laptop) với tốc độ ít nhất là 2.80.

$R1 = \sigma_{\text{speed}} \geq 2.80(\text{PC})$
 $R2 = \pi_{\text{maker}}(R1)$
 $R3 = \sigma_{\text{speed}} \geq 2.80(\text{Laptop})$
 $R4 = \pi_{\text{maker}}(R3)$
 $R5 = R2 \cup R4$
 $R6 = \text{COUNT}(R5)$
 $R7 = \sigma_{R6 \geq 2}(R6)$

!! i) Tìm những nhà sản xuất máy tính (PC hoặc Laptop) ở tốc độ cao nhất.

$R1 = \pi_{\text{speed}}(\text{PC}) \cup \pi_{\text{speed}}(\text{Laptop})$
 $R2 = \text{MAX}(R1)$
 $R3 = \sigma_{\text{speed} = R2}(\text{PC}) \cup \sigma_{\text{speed} = R2}(\text{Laptop})$
 $R4 = \pi_{\text{maker}}(R3)$

KQ:

!! j) Tìm những nhà sản xuất PC với ít nhất 3 tốc độ khác nhau.

$R1 = \pi_{\text{maker, speed}}(\text{PC})$
 $R2 = \text{COUNT}(R1) \text{ AS num_speeds}$
 $R3 = \sigma_{\text{num_speeds} \geq 3}(R2)$

KQ:

!! k) Tìm những nhà sản xuất bán đúng 3 mẫu PC khác nhau.

$R1 = \pi_{\text{maker, model}}(\text{PC})$
 $R2 = \text{COUNT}(R1) \text{ AS num_models}$
 $R3 = \sigma_{\text{num_models} = 3}(R2)$

KQ:

2. Vẽ các cây biểu thức cho các biểu thức tìm được ở câu 1)

a) $\pi_{\text{model}}(\sigma_{\text{speed} \geq 3.00}(\text{PC}))$

π

$\sigma_{\text{speed}} \geq 3.00$
 PC

b)

$R1 = \sigma_{\text{hd}} \geq 100 \text{ (Laptop)}$

$R2 = \pi_{\text{maker}}(R1)$

π
 $\sigma_{\text{hd}} \geq 100$
 Laptop

c)

$R1 = \text{Product} \bowtie \text{PC} \cup \text{Product} \bowtie \text{Laptop} \cup \text{Product} \bowtie \text{Printer}$

$R2 = \sigma_{\text{maker} = 'B'}(R1)$

$R3 = \pi_{\text{model}, \text{price}}(R2)$

π
 $\wedge \backslash$
 $\sigma_{\text{maker} = 'B'}$
 Product

/ | \

PC Laptop Printer

d)

$R1 = \sigma_type = 'laser' \wedge color = TRUE(Printer)$

$R2 = \pi_model(R1)$

π

|

$\sigma_type='laser' \wedge color=TRUE$

|

Printer

e)

$R1 = \pi_maker(Laptop)$

$R2 = \pi_maker(PC)$

$R3 = R1 - R2$

-

/ \

$\pi \quad \pi$

| |

Laptop PC

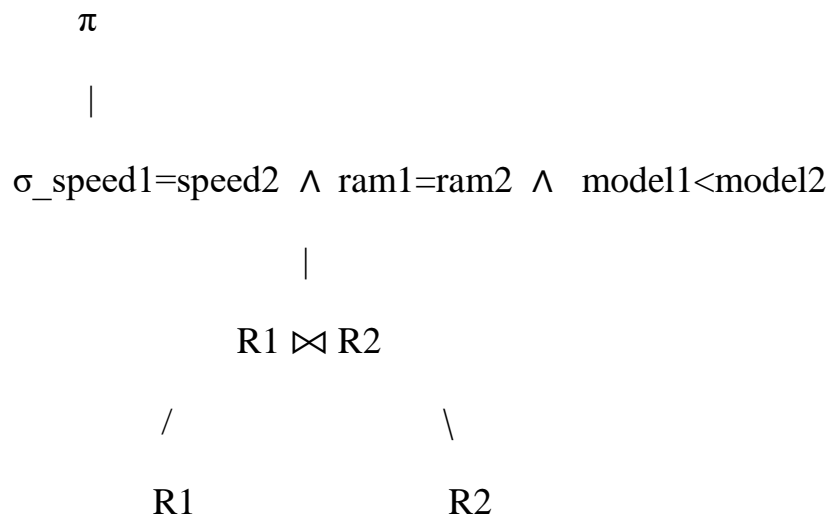
f)

$R1 = \rho_PC1(model1, speed1, ram1, hd1, price1)(PC)$

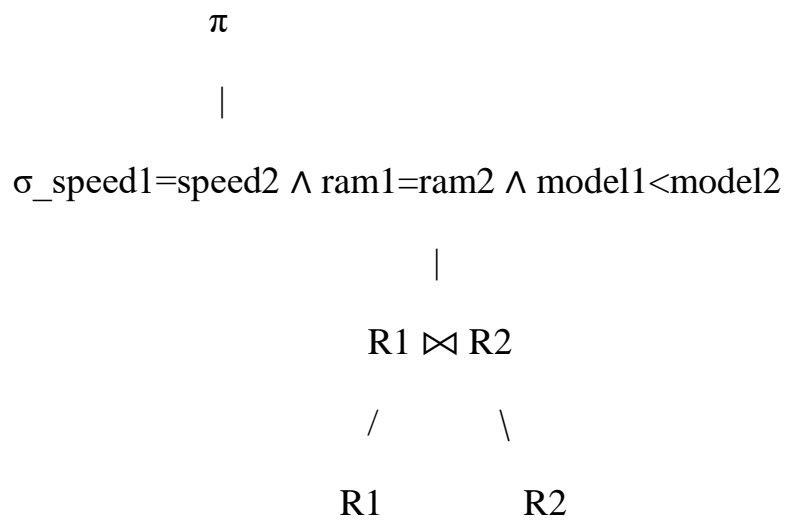
$$R2 = \rho_PC2(model2, speed2, ram2, hd2, price2)(PC)$$

$$R3 = \sigma_hd1 = hd2 \wedge model1 \neq model2 (R1 \bowtie R2)$$

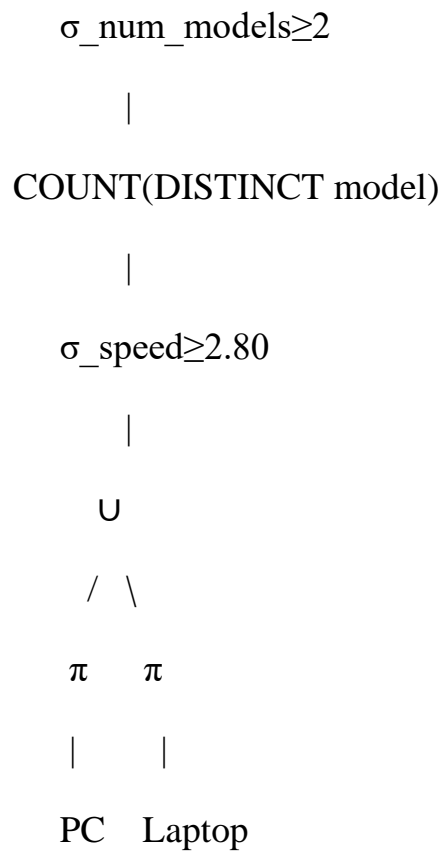
$$R4 = \pi_hd(R3)$$



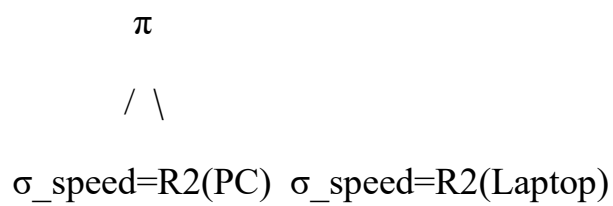
g)



h)



i)



j)

$R1 = \pi_{\text{maker, speed}}(\text{PC})$

$R2 = \text{COUNT(DISTINCT speed)}(R1)$

$R3 = \sigma_{\text{num_speeds} \geq 3}(R2)$

$\sigma_{\text{num_speeds} \geq 3}$

|
COUNT(DISTINCT speed)

|
 $\pi_{\text{maker, speed}}$

|
PC

k)

π
|
 $\sigma_{\text{num_models}=3}$

|
R2