

## Operação de Divisão

- ▶ Propriedade
  - ▶ Seja  $q = r \div s$
  - ▶ Então  $q$  é a maior relação satisfazendo  $q \times s \subseteq r$ .
- ▶ Definição em termos de operações básicas da álgebra rel.  
Sejam  $r(R)$  e  $s(S)$  relações, com  $S \subset R$

$$r \div s = \Pi_{R-S}(r) - \Pi_{R-S}((\Pi_{R-S}(r) \times s) - \Pi_{R-S,S}(r))$$

Porquê?

- ▶  $\Pi_{R-S}(r) \times s$  dá os elementos de  $r$  com todos os valores de  $S$ .
- ▶  $\Pi_{R-S,S}(r)$  constrói uma versão de  $r$  com os atributos da expressão anterior.
- ▶  $\Pi_{R-S}(\Pi_{R-S}(r) \times s) - \Pi_{R-S,S}(r)$  dá os tuplos  $t$  em  $\Pi_{R-S}(r)$  tal que para algum tuplo  $u \in s$ ,  $tu \notin r$ .

2014/09/15 (v15)  
53 / 55

## MySQL — Exemplos de Consultas

Uma aproximação às consultas do tipo  $\div$  (do manual do MySQL, 13.2.8.6)

- ▶ Que tipos de lojas estão presentes em uma, ou mais, cidades?

```
SELECT DISTINCT tiposLojas
  FROM Lojas
 WHERE EXISTS (SELECT *
               FROM CidadesLojas
               WHERE CidadesLojas.tipoLoja = Lojas.tiposLojas);
```

- ▶ Que tipos de lojas estão presentes em nenhuma cidade?

```
SELECT DISTINCT tipoLoja
  FROM Lojas
 WHERE NOT EXISTS
   (SELECT *
    FROM CidadesLojas
    WHERE CidadesLojas.tipoLojas = Lojas.tipoLojas);
```

2014/09/15 (v15)  
54 / 55

## MySQL — Exemplos de Consultas

- ▶ Que tipos de lojas estão presentes em todas as cidades?

```
SELECT DISTINCT storeType
  FROM Stores
 WHERE NOT EXISTS
   (SELECT *
    FROM Cities
    WHERE NOT EXISTS
     (SELECT * FROM CitiesStores
      WHERE CitiesStores.city = Cities.city
        AND CitiesStores.storeType = Stores.storeType));
```

Este último exame é uma consulta «NOT EXISTS» duplamente embutida. Isto é, contém uma cláusula «NOT EXISTS» dentro de uma outra cláusula do mesmo tipo.

Formalmente, responde à questão «existe uma cidade com uma loja que não está em Lojas?». É mais fácil de ver que uma consulta «NOT EXISTS» duplamente embutida responde à questão «é x verdade para todo o y?»

2014/09/15 (v15)  
55 / 55