

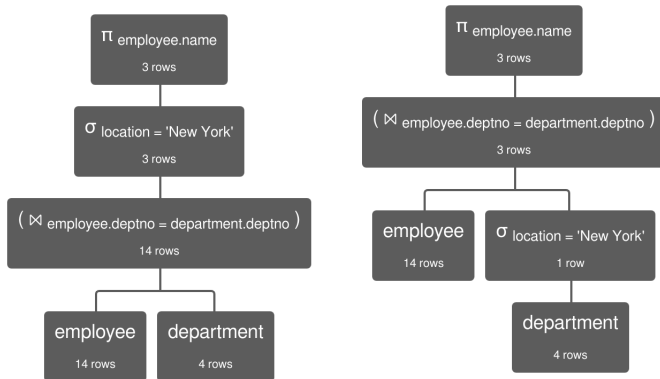
Relačná algebra

Ján Mazák

FMFI UK Bratislava

- ▶ interný jazyk, do ktorého sa prekladajú všetky dotazy
- ▶ tiež jazyk na formalizáciu relačného modelu a matematické dokazovanie
- ▶ zachytáva postup výpočtu dotazu pomocou **logických operátorov** (nezohľadňujú fyzické uloženie dát)
- ▶ vstupom aj výstupom operátora je relácia
- ▶ k danému dotazu možno zostrojiť rôzne zápisy (operátorové stromy) v relačnej algebre, databáza si sama vyberie ten, čo pokladá za najvhodnejší

Relačná algebra



<https://dbis-uibk.github.io/relax/calc/gist/379b0fdd72490e8e634bb193f109d4a8>

Logické operátory

- ▶ π — projekcia (vyberáme stĺpce)
- ▶ σ — selekcia (vyberáme riadky)
- ▶ ρ — premenovanie (relácie či atribútu)
- ▶ \times — karteziánsky súčin
- ▶ \bowtie — theta-join (natural join / join s podmienkami)
- ▶ \triangleright — antijoin (riadky 1. relácie, ktoré sa nedajú joinovať so žiadnymi riadkami 2. relácie)
- ▶ $-, \cup, \cap$ — rozdiel, zjednotenie, prienik množín
- ▶ Γ or γ — group by

Ukážky relačnej algebry

Databáza: *lubi*(Pijan, Alkohol), *capuje*(Krcma, Alkohol, Cena),
navstivil(Id, Pijan, Krcma), *vypil*(Id, Alkohol, Mnozstvo)

1. Alkoholy, ktoré niekto ľúbi, ale nikde ich nečapujú

$$\pi_{Alkohol}(lubi) - \pi_{Alkohol}(capuje)$$

$$\pi_{lubi.Alkohol}(lubi \triangleright_{lubi.Alkohol=capuje.Alkohol} capuje)$$

2. Počet vypití piva pre jednotlivých pijanov

$$\Gamma_{P, COUNT(Id) \rightarrow C}(\sigma_{Alkohol='pivo'}(navstivil \bowtie vypil))$$

Ukážky relačnej algebry

```
SELECT a1, a2, COUNT(a3) AS b  
FROM r1, r2  
WHERE c1 OR c2  
GROUP BY g1, g2  
HAVING h1 AND h2
```

$$\pi_{a1,a2,b}(\sigma_{h1 \wedge h2}(\Gamma_{g1,g2,COUNT(a3) \rightarrow b}(r1 \bowtie_{c1 \vee c2} r2)))$$

$$j := r1 \bowtie_{c1 \vee c2} r2$$

$$\pi_{a1,a2,b}(\sigma_{h1 \wedge h2}(\Gamma_{g1,g2,COUNT(a3) \rightarrow b}(j)))$$

- ▶ <https://www.db-book.com/slides-dir/PDF-dir/ch2.pdf>
- ▶ https://drive.google.com/file/d/1lwVFcAWWDD_fAJA0ZruXdlS30nh3XinP/view
- ▶ <https://cs186berkeley.net/notes/note6/>
- ▶ <https://dbis-uibk.github.io/relax/calc/gist/379b0fdd72490e8e634bb193f109d4a8>

Úlohy: relačná algebra

Databáza: *lubi*(Pijan, Alkohol), *capuje*(Krcma, Alkohol, Cena),
navstivil(Id, Pijan, Krcma), *vypil*(Id, Alkohol, Mnozstvo)

- ▶ pijani, čo ľúbia pivo
- ▶ koľko stojí najlacnejšie pivo?
- ▶ alkoholy, ktoré čapujú, ale nik ich neľúbi
- ▶ alkoholy, ktoré čapujú, ale nik ich nepil
- ▶ najdrahší čapovaný alkohol (všetky, ak ich je viac)
- ▶ pijani, ktorí navštívili všetky krčmy, čo niečo čapujú
- ▶ krčma s najväčšou celkovou tržbou