

Príklady dotazov v datalógu, kalkule a relačnej algebre

Ján Šturc

Daná je relačná databázová schéma:

$Capujú(krcma, pivo)$

$Lubi(pijan, pivo)$

$Navstivil(pijan, krcma)$

Napíšte v datalógu, kalkule a algebre dotazy na:

1. Všetkých pijanov. (Pijan je ten, kto ľubi pivo alebo navštevuje krčmy.)

Algebra: $\Pi_{pijan}Lubi \cup \Pi_{pijan}Navstivil$

Kalkul: $\exists(a, b)[Lubi(pijan, a) \vee Navstivil(pijan, b)]$

Datalóg: $JePijan(pijan) \leftarrow Lubi(pijan, a)$

$JePijan(pijan) \leftarrow Navstivil(pijan, b)$

Poznámka: OR (\vee) sa v datalógu robí pridávaním pravidla. Negácia (\neg) môže vystupovať len v konjunkcii s nenegovaným predikátom, ktorý zvykneme písať ako prvý.

2. Pijanov, ktorí navštívili dve krčmy, kde čapujú aspoň jedno pivo, ktoré neľubia.

Kalkul: $\exists(p1, p2, k1, k2)[(Navstivil(Pijan, k1) \wedge Capuju(k1, p1) \wedge \neg Lubi(Pijan, p1)) \wedge$
 $(Navstivil(Pijan, k2) \wedge Capuju(k2, p2) \wedge \neg Lubi(Pijan, p2)) \wedge (k1 \neq k2)]$

Datalóg: $Answer(pijan) \leftarrow Navstivil(pijan, k1), Capuju(k1, p1), \neg Lubi(pijan, p1),$
 $Navstivil(pijan, k2), Capuju(k2, p2), \neg Lubi(pijan, p2), k1 \neq k2.$

Algebra: $\Pi_{pijan}[\sigma_{(k1 \neq k2)}[\Pi_{\substack{pijan \\ k1 \leftarrow krcma}}[(Navstivil \bowtie Capuju) - ((\Pi_{krcma}Capujú) \times Lubi)]] \bowtie$
 $[\Pi_{\substack{pijan \\ k2 \leftarrow krcma}}[(Navstivil \bowtie Capuju) - ((\Pi_{krcma}Capuju) \times Lubi)]]]$

Poznámka: V danom prípade vtip vyžaduje vyjadrenie v algebre. Na rozdiel od negácie v zjednotení a množinovom rozdielie môžu vystupovať len tabuľky s rovnakým počtom stĺpcov (union compatible relations). Vhodným kartézovaním získame, čo potrebujeme.

3. Pijanov, ktorí majú najmenej obľúbených značiek piva.

Datalóg: $PocetOblubenych(pijan, n) \leftarrow subtotal(Lubi; pijan; n = count(pivo)).$
 $Min(z) \leftarrow subtotal(PocetOblubenych; ; z = min(n)).$
 $Answer(pijan) \leftarrow PocetOblubenych(pijan, n), Min(n).$

Kalkul: $\exists(n)\{\uplus(n = count(pivo))Lubi(pijan, pivo) \wedge$
 $\uplus(pijan, min(n))[\uplus(n = count(pivo))Lubi(pijan, pivo)]\}$

Algebra: $\Pi_{pijan}([\Gamma_{\substack{pijan \\ n = count(pivo)}}Lubi] \bowtie [\Gamma_{min(n)}[\Gamma_{\substack{pijan \\ n = count(pivo)}}Lubi]])$

Poznámka: Agregáčna funkcia *subtotal*, agregáčny kantifikátor \uplus a operácia relačnej algebry Γ majú rovnaký význam. Jediný rozdiel je, že okrem argumentov agregovaných pomocou agregáčnych funkcií v subtotale a v Γ vystupujú argumenty, ktoré by sa v SQL nachádzali za „group by“. V kvantifikátore \uplus je komplement týchto atribútov. Je to rovnaké ako pre projekciu a existenčný kvantifikátor.

4. Pijana, ktorý navštívil iba krčmy, kde čapujú len pivá, ktoré neľubi.

Kalkul: $\forall(k, p)[(Navstivil(pijan, k) \wedge Capuju(k, p)) \Rightarrow \neg Lubi(pijan, p)]$

Poznámka: Táto formula sa nedá realizovať v datalógu a algebre. Kontrapríklad: pijan, ktorý navšívil krčmu, kde čapujú pivo, ktoré ľubi, je ľahký. To ponúka jednoduché riešenie: Je pijan a nie je kontrapríklad.

Datalóg: $KontraPrıklad(pijan) \leftarrow navstivil(pijan, k), capuju(k, p), lubi(pijan, p).$
 $Answer(pijan) \leftarrow JePijan(pijan), \neg KontraPrıklad(pijan).$

Algebra: $(\Pi_{pijan}lubi \cup \Pi_{pijan}navstivil) - \Pi_{pijan}[navstivil \bowtie lubi \bowtie capuju]$