Lista 2

Weronika Jakimowicz

07.03.2024

Zadanie 1.
Rozważmy relację R(A, B, C). Napisz zapytanie algebry relacji oraz zapytanie rrd/rrk, które zwróci pusty wynik wtedy i tylko wtedy gdy para atrybutów A, B jest kluczem relacji R.

Rozwiązanie.
ALGEBRA RELACJI

Pytamy, kiedy to co jest w kolumnach A i B nie jest unikalne dla danej krotki (nie jest kluczem). Ilość krotek mających daną parę w kolumnach A i B liczymy zapytaniem `gamma A, B; count C -> nr (R)`. Chcemy zwracać pusty wynik, kiedy w kolumnie nr widzimy 1, czyli wystarczy zrobić `sigma nr>1 (...)` i mamy gotowy wynik. W całości zapytanie algebry relacji prezentuje się następująco:

```
sigma nr > 1 (
  gamma A, B; count C -> nr (R)
)
```

RRK

W tym przypadku mamy troszkę szybsze rozwiązanie, bo od razu możemy spytać, czy istnieje inny element który spełnia pewne warunki:

$$\{x \in R \ : \ (\exists\ y \in R \setminus \{x\})\ y.A = x.A \ \wedge \ y.B = x.B \ \wedge \ y.C \neq x.C\}$$

RRD

Tutaj jest jeszcze szybciej, ale wolałam RRK

$$\{a, b, c \ : \ R(a, b, c) \ \wedge \ (\exists c')\ c \neq c' \ \wedge \ R(a, b, c')\}$$

Zadanie 2.
Rozważmy relację R(A, B, C) oraz S(X, Z), przy czym atrybut A jest kluczem w R. Napisz zapytanie algebry relacji oraz zapytanie rrk/rrd, które zwróci pusty wynik wtedy i tylko wtedy, gdy atrybut Z relacji S jest kluczem obcym wskazującym na atrybut A relacji R.

Rozwiązanie.
ALGEBRA RELACJI

Klucz obcy, to np. indeks studenta w tabeli ocen - wskazuje on wtedy na osobę w tabeli aktywnych studentów uniwersytetu, ale może się powtarzać w tabeli ocen.

Możemy zacząć od znalezienia krotek, które mają ten sam element w kolumnie A i kolumnie S przy pomocy joina: `R join A=Z S`. Nas interesują wszystkie te wpisy z relacji S, w których ta równość nie zachodzi. Rzutujemy więc wynik `join` na kolumny X i Z i odejmujemy wynik od S: `S - (pi X, Z (...))`. W całości dostajemy

```
S - (pi X, Z (
  R join A=Z S
  )
)
```

RRK

Wystarczy sprawdzić, czy nie istnieje element w R, który zgadza się z aktualnym elementem na kolumnie Z. Można skorzystać z praw de Morgana

$$\{x \in S \ : \ \neg(\exists y \in R)\ x.Z = y.A\} = \{x \in S \ : \ (\forall\ y \in R)\ x.Z \neq y.A\}$$

RRD

Tutaj nieco mniej elegancko jest zapisać przy pomocy $\forall$ moim zdaniem:

$$\begin{aligned}\{x, z \ : \ S(x, z) \ \wedge \ \neg[(\exists a, b, c)\ R(a, b, c) \ \wedge \ a = z]\} = \\ = \{x, z \ : \ S(x, z) \ \wedge \ (\forall\ a, b, c)\ \neg R(a, b, c) \vee a \neq z\}\end{aligned}$$