

Bazy Danych 2024

Lista zadań nr 1

W poniższych zadaniach zakładamy, że relacje nie mogą zawierać wartości NULL (czykolwiek one są).

Z1. (1 pkt.) Relacja $P(A, B)$ zawiera p krotek, a relacja $S(B, C)$ zawiera s krotek. Nic nie wiadomo na temat kluczy relacji. Dla każdego z poniższych wyrażeń wylicz (w zależności od p i s) jaka może być minimalna i maksymalna liczba zwracanych krotek.

- (a) $P \cup \rho_{S(A,B)}S$
- (b) $\pi_{A,C}(P \bowtie S)$
- (c) $\pi_B(P) \setminus (\pi_B(P) \setminus \pi_B(S))$
- (d) $(S \bowtie S) \bowtie S$
- (e) $\sigma_{A < B}(P) \cup \sigma_{A > B}(P)$

Z2. (1 pkt.) Czy operator różnicy \setminus da się wyrazić za pomocą wyrażeń algebry relacji z operatorami π , σ , ρ , \times , \cup ? Przyjmijmy, że warunki F są formułami zbudowanymi przy użyciu koniunkcji, alternatywy oraz zawierają wyłącznie atomy postaci $Atr_1 = \text{const}$ lub $Atr_1 = Atr_2$, gdzie Atr_1, Atr_2 są atrybutami, a const stałą odpowiedniego typu. Czy odpowiedź na pytanie zmieni się jeśli w warunkach dopuścimy negację? *Wskazówka: poszukaj pewnej charakterystycznej cechy, którą mają wszystkie zapytania wyrażalne za pomocą π , σ , ρ , \times , \cup , a której nie musi mieć zapytanie wyrażone z użyciem \setminus .*

Z3. (1 pkt.) X, Y i Z są relacjami zawierającymi pojedynczą kolumnę o nazwie A . Student ma napisać wyrażenie algebry relacji wyliczające wartość $X \cap (Y \cup Z)$ nie używając operatorów sumy i przekroju relacji. W bazie danych rozwiązań zadań z poprzednich edycji kursu znalazł następujące wyrażenie:

$$\pi_A(\sigma_{A=A_Y \vee A=A_Z}(X \times \rho_{Y(A_Y)}(Y) \times \rho_{Z(A_Z)}(Z)))$$

Czy powinien użyć tego rozwiązania? Jeśli zapytanie jest poprawne to uzasadnij to, jeśli nie to zastanów się czy i jak można je poprawić.

Z4. (1 pkt.) Rozważmy bazę danych oznaczoną w kalkulatorze relacji jako IMDB - sample (lista relacji z atrybutami poniżej).

Potrenuj samodzielnie pisać w kalkulatorze algebry relacji wyrażenia algebry relacji dla poniższych pytań. Na zajęciach trzeba będzie zapisać w algebrze relacji podobne, ale niekoniecznie takie same zapytania. Możesz używać wszystkich operatorów dostępnych w kalkulatorze ale dla każdego zapytania zastanów się czy potrafisz je zapisać używając wyłącznie podstawowego zestawu operatorów (π , σ , ρ , \times , \cup , \setminus). Zapytania powinny działać poprawnie również gdy obecna zawartość bazy zmieni się.

- (a) Dla każdego filmu sprzed 1960 roku wypisz jego tytuł, nazwisko reżysera i gatunek (genre).
- (b) Wypisz imiona i nazwiska aktorów, którzy nie zagraли w żadnym filmie *Quentina Tarantino*.
- (c) Wypisz imiona i nazwiska aktorów, którzy zagraли w dokładnie jednym filmie.
- (d) Wypisz tytuły filmów, które są jednocześnie gatunku *Drama* oraz *Sci-Fi*.
- (e) Wypisz pełne dane filmów z najwyższą wartością atrybutu *rank*.
- (f) Wypisz nazwiska aktorów, którzy zagraли taką samą rolę w co najmniej dwóch, różnych filmach.
- (g) Wypisz nazwiska reżyserów, którzy nigdy nie nakręcili horroru.
- (h) Wypisz nazwiska reżyserów, którzy nakręcili film, w którym wśród aktorów nie było kobiet.
- (i) Wypisz tytuły wszystkich filmów, które są najstarsze w bazie.

Z5. (1 pkt.) Dowiedz się korzystając z pomocy jak w kalkulatorze algebry relacji używa się operatora grupowania γ .

Przykład:

`gamma actors.first_name; count(actors.id) → ids (pi first_name, id (actors ⋈ actors.id=roles.actor_id roles))` zwraca dla każdego imienia aktora z bazy liczbę aktorów o tym imieniu, przy czym bierze pod uwagę tych, którzy mieli kiedykolwiek przydzieloną jakąś rolę w filmie.

- (a) Co zwraca zapytanie
`tau genders desc gamma actors.first_name; count(actors.gender) → genders (actors join actors.id=roles.actor_id roles)?`
 Dlaczego zwracana wartość dla imienia Michael to 15, a nie 1? Popraw to zapytanie aby zwracało odpowiedzi zgodnie z intuicją.
- (b) Dla każdego reżysera zwróć liczbę aktorów, którzy zagraли w filmach, które reżyserował.

```
actors(id number, first_name string, last_name string, gender string)
directors(id number,first_name string,last_name string,
directors_genres(director_id number,genre string,prob number)
movies(id number,name string,year number,rank number)
movies_directors(director_id number,movie_id number)
movies_genres(movie_id number,genre string)
roles(actor_id number,movie_id number,role string)
```