

Lista 4. Bazy Danych 2024

1 (1 pkt.) Rozważmy następujące zapytanie w Datalogu.

$T(X, Y) :- E(X, Y).$

$T(X, Y) :- T(X, Z), T(Z, Y).$

Przypomnij definicję semantyki dla Datalogu, a następnie pokaż, że dla każdego $i \in \mathbb{N}_+$ zachodzi $T^i = \{(a, b) \mid \text{istnieje ścieżka z } a \text{ do } b \text{ o długości } \leq 2^{i-1}\}$

Napisz następujące zapytania datalogowe. Użyj stałych n i m tam gdzie jest to potrzebne.

2 (0.5 pkt.) Zwróć wierzchołki, do których można dojść ścieżką z n lub ścieżką z m .

3 (0.5 pkt.) Zwróć wierzchołki, do których można dojść ścieżką z n i ścieżką z m .

4 (1 pkt.) Zwróć pary wierzchołków, do których można dojść z wierzchołka n ścieżkami o tej samej długości.

5 (1 pkt.) Zwróć pary wierzchołków x, y , takie, że z wierzchołka n do x oraz do y można dojść ścieżkami, które mają różną długość.

Rozważamy grafy z jedną relacją ternarną $E(s, t, a)$. W trzeciej kolumnie pamiętamy kolor krawędzi (obsługujemy paletę 16 milionów kolorów). Napisz następujące zapytania datalogowe lub udowodnij, że dane zapytanie nie istnieje.

6 (0.5 pkt.) Zwróć pary wierzchołków x, y takie, że nie istnieje ścieżka z x do y .

7 (0.5 pkt.) Zwróć pary wierzchołków x, y , takie, że z x do y można przejść jednokolorową ścieżką.

8 (0.5 pkt.) Zwróć pary wierzchołków x, y takie, że każda ścieżka z x do y składa się z krawędzi co najmniej dwóch kolorów.

9 (1 pkt.) Zwróć pary wierzchołków x, y , takie, że z x do y można przejść ścieżką składającą się z krawędzi nie więcej niż dwóch kolorów.

10* (0 pkt., bonus do 2 pkt.) Rozważamy grafy z jedną relacją binarną $E(s, t)$. Dowiedz się co to są gry Ehrenfeuchta-Fraïssé i pokaż z ich pomocą, że w logice pierwszego rzędu (rrd/rrk) nie da się wyrazić zapytania $P_*(x, y)$ spełnionego gdy istnieje ścieżka z x do y o dowolnej długości.