1 (done)

20 March, 2024 20:38

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 $T^i = \{(a,b) |$ istnieje ścieżka z a do b o długości $\leq 2^{i-1}\}$

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

Datalog - zapytania koniunkcyjne + rekursja

Datalog jest postrzegany często jako język zbudowany z klauzul Horna, w których nie występują symbole funkcyjne. Program w Datalogu (podobnie jak w Prologu) składa się z reguł typu „jeżeli-to", w skład których wchodzą predykaty (nazwy funkcji logicznych), atomy relacyjne (predykat i jego argumenty) oraz atomy arytmetyczne (wyrażenia arytmetyczne wraz z argumentami).

Każda reguła składa się z:

- **nagłówka** – atomu relacyjnego
- symbolu ← – zwykle czytanego jako słowo „jeżeli"
- **treści** – jednego lub więcej atomów relacyjnych bądź arytmetycznych zwanych *podzdaniami* połączonych spójnikami logicznymi AND („i") oraz OR („lub")

Przykładami reguł w Datalogu są:

```
JestSynem(X,Y) ← JestMężczyzną(X) AND JestRodzicem(Y,X)
DroższyProdukt(X,Y) ← ProduktNaStanie(X,Cena1) AND ProduktNaStanie(Y,Cena2) AND Cena1 > Cena2
```

Te same symbole mogą występować po lewej i prawej stronie - rekursja

Procedural Semantics of Datalog Programs

Example: Another Datalog program for Transitive Closure

T(x,y) :- E(x,y)

T(x,y):- T(x,z),T(z,y)

– Bottom-up evaluation:

$T^0 = \varnothing$

$T^{n+1} = \{(a,b): E(a,b) \vee \exists z(T^n(a,z) \wedge T^n(z,b))\}$

Fact: The following statements are true:

– $T^n = \{ (a,b)$: there is a path of length at most 2^n from a to b $\}$

– Transitive Closure of E = $\cup_{n \geq 1} T^n$.

Proof: By induction on n.

miro

Teza:

$T^i = \{(a,b) |$ istnieje ścieżka z a do b o długości $\leq 2^{i-1}\}$

I) Podstawa

i=1) $T^1(a,b)$ - $E(a,b)$ istnieje ścieżka długości 1 od a do b

i=2) $T^2(a,b)$ - $T^1(a,c)$ $T^1(c,b)$ ścieżka długości 2

II) Teza $i \Rightarrow i+1$

III) Krok

$T^{i+1}(a,b)$: $-\underbrace{T^i(a,c)}_{2^{i-1}}, \underbrace{T^i(a,b)}_{2^{i-1}}$

$2^{i-1}+2^{i-1}=2^i$ i gicior