

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.

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 wchodzi **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 \leftarrow – zwykle czytane 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

Teza:

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

I) Podstawa

$i=1$
 $T(a,b) = E(a,b)$ Istnieje ścieżka długości 1 od a do b
 $i=2$
 $T(a,b) = T(a,c) \wedge T(c,b)$ ścieżka długości 2

II) Teza $i \Rightarrow i+1$

III) krok

$$T^{i+1}(a,b) : \neg T^i(a,c), \underline{T^i(a,b)}$$

$$|^{14}(\phi|b): -|^{14}(\phi|c), |^{14}(\phi|d)$$

$$\underbrace{\quad}_{2^{i-1}} \quad \underbrace{\quad}_{2^{i-1}}$$

$$2^{i-1} + 2^{i-1} = 2^i \text{ i pociast}$$