# Laboratorium 4

## 13.11.2014, 20.11.2014

## Zadanie 1.

Jak zostaną ukonkretnione zmienne w poniższych przykładach unifikacji?

a) [X | Ogon] = [1,2,3,4,5].

b) [X,Y | Ogon] = [1,2,3,4,5].

c) [X,Y,Z | Ogon] = [1,2,3,4,5].

## Zadanie 2.

Wczytaj plik *lab4.pl*. Zapytaj o to, czy formuły $p \wedge (q \supset r)$, $\neg\neg p$, $\neg(p \wedge q)$ są

a) formułami typu $\alpha$,
b) formułami typu $\beta$,
c) formułami "unarnymi".

Zapytaj o komponenty tych formuł (predykat `components`).

## Zadanie 3.

Dopisz odpowiednie klauzule definiujące predykaty `conjunctive`, `disjunctive`, `components` dla spójników ↓ i ↑.

**FUNKCJA *d***
Niech $d$ będzie funkcja określona na zbiorze *FORM* wszystkich formuł zdaniowych w następujący sposób:

- jesli $P$ jest formułą atomową, $d(P) = 0$
- $d(\neg X) = d(X) + 1$
- $d((X \circ Y)) = d(X) + d(Y) + 1$

Wartość $d(X)$ nazywana jest *stopniem złożoności* formuły $X$.

**FUNKCJA *r***
Niech $r$ będzie funkcją określoną na zbiorze *FORM* wszystkich formuł zdaniowych w następujący sposób:

- jeśli $P$ jest zmienną zdaniową, $r(P) = r(\neg P) = 0$
- $r(\top) = r(\bot) = 0$ oraz $r(\neg\top) = r(\neg\bot) = 1$
- $r(\neg\neg X) = r(X) + 1$
- $r(\alpha) = r(\alpha_1) + r(\alpha_2) + 1$
- $r(\beta) = r(\beta_1) + r(\beta_2) + 1$

Wartość $r(X)$ nazywana jest *rangą* formuły $X$.

## Zadanie 4.

Uzupełnij program *degree.pl* o konieczne klauzule zgodnie z definicją funkcji *d*, a następnie oblicz stopień złożoności kilku wybranych formuł.
W definicjach predykatu zwróć uwagę na wykorzystanie predykatu odcięcia *cut*. Jakie jest jego znaczenie w tych konkretnych zastosowaniach?

## Zadanie 5.

Napisz program *rank.pl* obliczający stopień złożoności rozumiany jako ranga formuły (patrz: definicja funkcji *r*).