

Logică computațională

Examen, 27/01/2016

A

Nume:

Email:

1. Considerați conectorul propozițional NSAU („negația lui sau”), notat cu ∇ , definit în modul următor, pentru propozițiile F, G :

$$F \nabla G = \neg(F \vee G).$$

Arătați că $\{\nabla\}$ este o mulțime completă de conectori propoziționali.

2. Care din următoarele expresii sunt expresii ale logicii predicatelor, și ce fel de expresii sunt (termeni, formule)? Identificați simbolurile funcționale și predicative din fiecare expresie. Care sunt variabilele libere și care sunt legate? (Folosim notația matematică comună, variabilele sunt litere mici de la sfârșitul alfabetului.)

(a) 4,

(b) $(8x - 5) + 7 \geq (3 - 5x \Leftrightarrow y > 8z)$,

(c) $\neg(x - y < x^2 + y\sqrt{z}) \wedge (\exists z((5 + 1) * y = 5\frac{x}{y^2}))$.

3. Fie $\theta = \{x \leftarrow a, y \leftarrow b, z \leftarrow g(x, y)\}$ și notăm cu E :

$$P(h(x), z) \Rightarrow (\forall x \exists y (P(x, h(y)) \vee P(h(x), z))).$$

Determinați $E\theta$.

4. Fie P, Q, R formule propoziționale. Care este forma normal conjunctivă (FNC) a formulei

$$(P \wedge (Q \rightarrow R)) \rightarrow S?$$

5. Fie F, G, H formule propoziționale. Determinați dacă formula:

$$F \leftrightarrow G$$

este o consecință logică a formulelor

$$\begin{aligned} G &\rightarrow H, \\ H &\rightarrow (F \wedge G), \\ F &\rightarrow (G \vee H). \end{aligned}$$

Pentru aceasta, folosiți fie o metodă bazată pe rezoluție, fie o demonstrație în stil natural.

6. Descrieți metoda Davis Putnam Logemann Loveland (DPLL) pentru rezolvarea problemei satisfiabilității în logica propozițională. Comparați-o cu metoda rezoluției (care sunt avantajele, dezavantajele?).
7. Este DPLL o metodă de raționament? Motivați răspunsul fie argumentând de ce satisface proprietățile raționamentului, sau pe care le satisface și pe care nu.
8. Fie F_1, \dots, F_n, G formule propoziționale. Demonstrați că $F_1, \dots, F_n \models G$ (adică G este o consecință logică a F_1, \dots, F_n) dacă și numai dacă $((F_1 \wedge \dots \wedge F_n) \rightarrow G)$ este validă.