
Matematika 4 – Logika pre informatikov: Sada úloh 4

Riešenie teoretickej časti tejto sady úloh **odovzdajte** najneskôr v pondelok **19. marca 2018 o 11:30** na prednáške.

Z tejto sady **budeme hodnotiť**: úlohu 3, praktickú úlohu 6 a jednu ďalšiu úlohu, ktorú vyžrebujeme na prednáške po termíne odovzdania.

Odovzdané riešenia musia byť **čitateľné** a mať primerane **malý** rozsah. Ohodnotené riešenia poskytneme k nahliadnutiu, ale **nevrátime** vám ich, uchovajte si kópiu. Na riešenia všetkých sád úloh sa vzťahujú všeobecné **pravidlá** zverejnené na adrese https://dai.fmph.uniba.sk/w/Course:Mathematics_4/sk#pravidla-uloh.

Číslo úloh v zátvorkách pochádzajú zo zbierky, v ktorej nájdete ďalšie úlohy na precvičovanie a vzorové riešenia: <https://github.com/FMFI-UK-1-AIN-412/lpi/blob/master/ulohy/zbierka.pdf>.

Úloha 1 (2.5.4). Rozhodnite o nasledujúcich formulách, či sú literálmi, klauzulami, v disjunktívnom normálnom tvare, v konjunktívnom normálnom tvare. Pri formulách v konjunktívnom normálnom tvare určte množinu klauzúl, z ktorých sa skladajú.

b) $\neg r$

g) $((p \wedge q) \wedge \neg(q \wedge \neg r))$

c) $\neg\neg q$

h) $((p \vee q) \wedge (\neg p \wedge r))$

d) $((p \vee q) \rightarrow r)$

j) $((p \wedge q) \vee (q \wedge \neg r)) \vee (\neg r \wedge \neg p)$

e) $((p \vee q) \vee r)$

p) $((p \vee q) \vee (q \vee (\neg r \vee \neg p))) \wedge (\neg r \wedge \neg p)$

Úloha 2 (2.5.5). Pre každú formulu X z úlohy 1, ktorá je v disjunktívnom normálnom tvare, nájdite všetky ohodnotenia výrokových premenných vyskytujúcich sa v X , ktoré spĺňajú X .

Úloha 3 (2.6.2, hodnotená). Pripomeňme si prípad bankovej lúpeže z minulej sady úloh: Inšpektor Nick Fishtrawn zaistil podozrivých Browna, Smitha, Taylora, a McDonalda, pričom zistil, že:

(A₁) Brown a Smith sú súčasne vinní, iba ak je Taylor ich spolupáchateľom.

(A₂) Ak je Brown vinný, tak aspoň jeden z Smith, Taylor je jeho spolupáchateľom.

(A₃) Taylor nikdy nepracuje bez McDonalda.

(A₄) McDonald je vinný, ak je Brown nevinný.

Zistili sme, že vinný je McDonald. Dokážte jeho vinu tablovým kalkulom. Záver slovne zdôvodnite.

Úloha 4 (2.6.3). Dokážte v tablovom kalkule, že nasledujúce formuly sú tautológie:

c) $(p \leftrightarrow \neg \neg p),$

h) $((p \rightarrow s) \wedge (r \rightarrow s)) \rightarrow$

d) $((p \rightarrow r) \wedge (p \rightarrow \neg r)) \rightarrow \neg p),$

$((p \vee r) \rightarrow s)),$

n) $((p \vee (p \wedge r)) \leftrightarrow p).$

Úloha 5 (2.6.4). Dokážte, že z tvrdení:

(A₁) Keď mám dáždnik, nikdy neprší.

(A₂) Cesta je mokrá, iba ak prší alebo prešlo umývacie auto.

(A₃) Umývacie auto nejazdí cez víkend.

vyplýva

(X) Ak mám dáždnik a je mokrá cesta, nie je víkend.

Tvrdenia sformalizujte a využite tablový kalkul.

Úloha 6 (praktická). Vyriešte a odovzdajte podľa pokynov praktické cvičenie cv04

<https://github.com/FMFI-UK-1-AIN-412/lpi/tree/master/cvicenia/cv04>.

Do hierarchie tried na reprezentáciu formúl doprogramujte metódu `toCnf()`, ktorá vráti ekvivalentnú (alebo ekvisplniteľnú) formulu v konjunktívnom normálnom tvare.