
Matematika 4 – Logika pre informatikov: Sada úloh 7

Riešenie teoretickej časti tejto sady úloh **odovzdajte** najneskôr v pondelok **16. apríla 2018 o 11:30** na prednáške.

Z tejto sady **budeme hodnotiť**: úlohu 2, praktickú úlohu 4 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.

Čísla 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 (2.8.1). Pomocou algoritmu DPLL rozhodnite, či je nasledujúca množina klauzúl T splniteľná:

$$T = \left\{ \begin{array}{l} (\neg A \vee M \vee D), \\ (\neg D \vee A \vee M), \\ (\neg A \vee \neg D), \\ (A \vee M \vee D), \\ \neg M \end{array} \right\}.$$

Množina vznikla s cieľom dokázať, že z indícií v detektívnej úlohe 2.6.1 v zbierke vyplýva vina Millsa.

Úloha 2 (3.1.1). Formalizujte nasledovné znalosti z oblasti univerzitného vzdelávania ako teóriu v logike prvého rádu:

- Každý študent študuje nejaký študijný program.
- Učiteľ, ktorý je profesorom, musí byť školiteľom aspoň jedného študenta.
- Evka a Ferko sú študenti. Evka je dievča.
- Študent absolvuje predmet, iba ak ho má zapísaný.
- Každý študent má školiteľa.
- Garantom študijného programu je iba profesor.
- Každý predmet sa vyučuje v práve jednom semestri.
- Evkina školiteľka je učiteľka, ale nie je profesorka.

- i) Predmet je aktívny, ak sú naň zapísaní aspoň dvaja študenti, alebo ak je naň zapísaný hoc aj len jeden študent a je to dievča.
- j) Nikto neučí ani si nezapíše neaktívny predmet.
- k) Sú práve dva rôzne semestre – letný a zimný.
- l) Študent môže byť hodnotený známku „Fx“ najviac na dvoch predmetoch v tom istom semestri.
- m) Pokiaľ má nejaký študent samé A-čka, učitelia sú spokojní.

Úloha 3 (3.1.6). Zvoľte vhodný jazyk logiky prvého rádu a sformalizujte v ňom nasledujúci detektívny príbeh:

Someone in Dreadsbury Mansion killed Aunt Agatha. Agatha, the butler, and Charles live in Dreadsbury Mansion, and are the only ones to live there. A killer always hates, and is no richer than his victim. Charles hates no one whom Agatha hates. Agatha hates everybody except the butler. The butler hates everyone not richer than Aunt Agatha. The butler hates everyone whom Agatha hates. No one hates everyone. Who killed Agatha?

Niektó v Dreadsburgskom kaštieli zabil tetu Agátu. V Dreadsburgskom kaštieli bývajú Agáta, komorník a Karol a nikto iný okrem nich tam nebýva. Vrah vždy nenávidí svoju obeť a nie je od nej bohatší. Karol neprechováva nenávisť k nikomu, koho nenávidí Agáta. Agáta nenávidí každého okrem komorníka. Komorník nenávidí každého, kto nie je bohatší ako Agáta. Komorník nenávidí každého, koho nenávidí Agáta. Niet toho, kto by nenávidel všetkých. Kto zabil Agátu?

Úloha 4 (praktická, odovzdávaná a hodnotená osobitne). Vyriešte a odovzdajte podľa pokynov praktické cvičenie cv07

<https://github.com/FMFI-UK-1-AIN-412/lpi/tree/master/cvicenia/cv07>.

Súčasťou tohto cvičenia je formalizácia z úlohy 3.