

## AUTOMATSKO REZONOVANJE – KOLOKVIJUM – MAJ 2014

1. (25%) Dokazati (u *Isabelle*-u) da je formula:

$$\neg((P \Rightarrow Q) \wedge (\neg R \vee S)) \Rightarrow ((P \wedge \neg Q) \vee (R \wedge \neg S))$$

teorema prirodne dedukcije za klasičnu iskaznu logiku.

2. (50%) U programskom jeziku *C/C++*:

- a) Definirati strukture podataka za predstavljanje iskaznih formula u obliku sintaksnog stabla. Pretpostaviti da formule sadrže samo veznike  $\wedge, \vee, \neg, \Rightarrow$ , kao i da nema logičkih konstanti. Implementirati funkciju `printFormula()` za prikazivanje formule na standardnom izlazu u uobičajenoj konkretnoj sintaksi.
- b) *Dužina puta* u stablu jednaka je broju grana na tom putu. *Visina stabla* je jednaka dužini najdužeg puta od korena ka nekom listu u stablu. *Visina negacije* u formuli  $\neg F$  je jednaka visini stabla kojim je predstavljena formula  $F$ . *NNF-udaljenost* formule  $F$  je zbir visina svih negacija u toj formuli. Implementirati metode koje izračunavaju *NNF-udaljenost* date formule  $F$ .
- c) Napisati program koji kreira iskaznu formulu:

$$\neg(x \Rightarrow (y \vee \neg z)) \wedge \neg(\neg x \vee \neg(y \Rightarrow z))$$

a zatim izračunava njenu *NNF-udaljenost*.

3. (25%) Dat je 4-bitni registar, nad kojim je definisana sledeća operacija: najpre se od sadržaja oduzme 1, a onda se bitovi rezultata komplementiraju. Dokazati da se nakon dve uzastopne primene ove operacije dobija početna vrednost. Zadatak rešiti svođenjem na SAT. Dobijenu iskaznu formulu kodirati u *DIMACS* formatu, a zatim pokrenuti *minisat* rešavač.

NAPOMENA: Izrada zadataka traje 180 minuta.