

Zadanie č.3 (2-SAT solver)

25 bodov

Termín odovzdania: do 21.04.2019 do 23:59 hod.

Úloha:

Napište program, ktorý načíta vstupný súbor s logickou formulou v konjunktívnej normálnej forme (KNF, angl. CNF) v (zjednodušenom) DIMACS formáte (v jednotlivých klauzulách sú povolené najviac 2 literály - môžete predpokladať korektný vstup). Program s polynomiálnou zložitou zistí, či je vstupná formula splniteľná alebo nie je splniteľná (a vypíše na obrazovku SPLNITEĽNÁ/NESPLNITEĽNÁ). V prípade, že je vstupná formula splniteľná, program vypíše pre jednotlivé použité booleovské premenné pravdivostné hodnoty (PRAVDA/NEPRAVDA), po ktorých dosadení za príslušné booleovské premenné bude formula mať hodnotu PRAVDA. Váš program musí využívať algoritmus z dôkazu tvrdenia $2SAT \in P$, ktorý nájdete na:

<https://cseweb.ucsd.edu/classes/sp13/cse200-a/handouts/lec-06-0417.pdf>

Vstupný súbor v zjednodušenom DIMACS formáte vyzerá takto:

Na prvom riadku sú dve celé kladné čísla (nbvar nbclauses) oddelené medzerou, kde nbvar určuje počet použitých booleovských premenných a nbclauses určuje počet klauzúl vo formule. Na ďalších (nbclauses) riadkoch sú zapísané jednotlivé klauzuly. Literály v nich sa zapisujú číslom booleovskej premennej (od 1 po nbvar), negovaná booleovská premenná má pred svojím poradovým číslom znak -. Klauzula je ukončená znakom 0.

Príklad vstupného súboru:

```
2 3
1 2 0
-1 -2 0
1 0
```

Vysvetlenie vstupného súboru:

Počet použitých booleovských premenných je teda 2 a vo vstupnom súbore budú zapísané 3 klauzuly.

Prvú klauzulu 1 2 0 možno prepísať do tvaru $(x_1 \vee x_2)$,

druhú klauzulu -1 -2 0 možno prepísať do tvaru $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$

a tretiu klauzulu 1 0 možno prepísať do tvaru (x_1) .

Formula by teda mala tvar: $(x_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \wedge (x_1)$.

Pre vstupný súbor z tohto príkladu bude výstup programu takýto:

```
SPLNITEĽNÁ
PRAVDA
NEPRAVDA
```

Odvzdávanie:

Do vytvoreného miesta odovzdania odovzdajte zdrojové súbory.

Hodnotia sa len zadania odovzdané do AISu!!!

Pre získanie bodov zo zadania je potrebné riešenie odprezentovať v termíne po dohode s cvičiacimi !!!

Hodnotenie:

25 bodov - správne fungujúci program podľa zadania!

Študent musí vedieť podrobne popísať postup, ktorý použil.

V prípade, že študent nevie vysvetliť fungovanie svojho riešenia, riešenie sa hodnotí 0 bodmi !!!

Je možné používať implementácie z internetových zdrojov, treba však uviesť ich zdroj a rozumieť princípom, ktorý daná implementácia používa.