

Implementacija Stohastickih SAT resavaca

Seminarki rad iz predmeta Automatsko rezonovanje

Stohasticki SAT resavaci

Za razliku od standardnih SAT resavaca koji pocivaju na DPLL proceduri, postoje i stohasticki SAT resavaci koji imaju potpuno drugaciji pristup resavanju SAT problema.

Stohasticki SAT resavaci takodje rade nad formulama koje su predstavljene u konjunktivnim normalnim formama (CNF)

Postoji vise vrsta stohastickih resavaca koji pocivaju na razlicitim principima poput GSAT i WALKSAT resavaca.

Kako funkcionisu stohasticki SAT resavaci?

Stohasticki SAT resavaci rade po principu da na pocetku izvorsavanja algoritma oni dodeljuju nasumicno vrednosti (T ili F) svim promenljivama iz formule.

Ako takva valuacija zadovoljava problem algoritam se zavrшава i povratna vrednost algoritma je ta valuacija.

U suprotnom ako formula nije zadovoljiva uzimamo jedan literal iz te formule i menjamo njegovu vrednost. Taj postupak ponavljamo dok ne ispitamo sve moguće kombinacije ili dok ne dostignemo neki unapred zadati broj iteracija. Ako nismo nasli resenje vracamo UNSAT.

Razlika izmedju na primer WalkSAT i GSAT resavaca je u izboru literala ciji znak menjamo.

U GSAT resavacu literal kojem menjamo znak biramo tako da minimizuje broj nezadovoljivih klauza ili sa odredjenom verovatnocom biramo nasumican literal.

WalkSAT reavac bira literal iz neke nezadovoljive klauze i njemu menja vrednost.

Klauza se bira nasumicno iz niza nezadovoljivih klauza.

Pseudokod kako funkcioniše WalkSat resavac, jedan od primera:

```
function WALKSAT(clauses, p, max_flips) returns a satisfying model or failure
inputs: clauses, a set of clauses in propositional logic
      p, the probability of choosing to do a "random walk" move, typically around 0.5
      max_flips, number of flips allowed before giving up
model <- a random assignment of true/false to the symbols in clauses
for l = 1 to max_flips do
  if model satisfies clauses then return model
  clause? a randomly selected clause from clauses that is false in model
  with probability p flip the value in model of a randomly selected symbol from clause
  else flip whichever symbol in clause maximizes the number of satisfied clauses
return failure
```

Postoje više različitih implementacija WALKSAT resavaca

Neke vrste WalkSAT resavaca minimizuju broj koraka, neke ne uzimaju u obzir da se sa odredenom verovatnoćom uzima literal koji maksimizuje broj zadovoljivih klauza ili nasumican literal.

Takvu implementaciju bez slučajnog odabira literala koji maksimizuje broj zadovoljivih klauza sam implementirao uz problem 4 kraljice u DIMACS formatu kao primer .kako algoritam funkcioniše.

Pokretanje programa:

```
g++ -c walksat.cpp
```

```
g++ -c main.cpp
```

```
g++ -o WalkSAT main.o walksat.o
```

```
./walkSAT 4_queens.txt
```