**Temă Logică Computațională**

**Problema 9.1.24\*.**

Utilizând strategia eliminării verificați inconsistența mulțimilor de clauze de mai jos. Eliminați o clauză (la alegere) și folosind aceeași strategie verificați inconsistența noii mulțimi.

7. S = {p, q ∨ r, ¬p ∨ q ∨ ¬r, ¬p ∨ ¬q}

Notăm clauzele mulțimii de clauze S.

C1 = p

C2 = q ∨ r

C3 = ¬p ∨ q ∨ ¬r

C4 = ¬p ∨ ¬q

O mulțime S de clauze poate fi simplificată, păstrând consistența/inconsistența ei prin aplicarea următoarelor transformări:

**Pasul 1: Eliminarea clauzelor tautologice(deoarece nu pot contribui la derivarea clauzei vide)**

**Î**n cazul de față, niciuna dintre clauzele C1, C2, C3 sau C4 nu sunt clauze tautologice (niciuna nu conține un literal și negația lui), deci vom trece la pasul următor.

**Pasul 2: Eliminarea clauzelor subsumate de alte clause din S:** clauza C1 este subsumată de C2 dacă există o clauză C3 astfel încât C1 = C2 ∨ C3.

Mulțimea de clause S nu conține clauze subsumate; vom trece la pasul următor.

**Pasul 3: Eliminarea clauzelor care conțin literali puri în S:** Un literal este pur dacă negația sa nu apare în nicio clauză din S.

Nu există literali puri, vom continua cu ultimul pas.

**Pasul 4: Dacă C=l este o clauză unitate din S, se șterg toate clauzele care-l conțin pe l și ¬l din clauzele rămase.**

Clauza C1 = p este o clauză unitate; se va elimina.

* p nu se găsește într-o altă clauză
* ¬p se găsește în C3 și C4:

C3 = ~~¬p~~ ∨ q ∨ ¬r => q ∨ ¬r

C4 = ~~¬p~~ ∨ ¬q => ¬q

C2 C3 C4

* S = {q ∨ r, q ∨ ¬r, ¬q}

**Se repetă pasul 4:** acum, C4 = ¬q este o clauză unitate; se va elimina.

* ¬q nu se găsește în altă clauză
* q se găsește în C2 și C3:

C3 = ~~q~~ ∨ ¬r => ¬r

C2 = ~~q~~ ∨ r => r

C2 C3

* S = { r, ¬r }

**Se repetă pasul 4:** Au mai rămas clauzele C2 = r, C3 = ¬r; considerăm C2 clauza unitate pe care o vom și elimina.

* r nu se mai găsește în altă clauză
* ¬r se găsește în C3:

C3 = ~~¬r~~ => □

* S = { □ }

În concluzie, prin intermediul strategiei eliminării s-a dedus clauza vidă, așadar mulțimea de clauze S este inconsistentă.

**Eliminarea unei clauze și verificarea inconsistenței**

Vom elimina cea de-a treia clauză și vom verifica inconsistența noii mulțimi.

S = {p, q ∨ r, ¬p ∨ ¬q};

C1 = p

C2 = q ∨ r

C3 = ¬p ∨ ¬q

**Pasul 1:** Nu există clauze tautologice, trecem mai departe.

**Pasul 2:** Nu există clauze subsumate, se trece la pasul 3.

**Pasul 3:** Clauza C2 conține literalul pur r, prin urmare ea se va înlătura.

C1 C3

* S = { p, ¬p ∨ ¬q }

Se repetă pasul 3 și se elimină C3:

* S = { p }

Se repetă pasul 3 și se elimină C1:

* S = Ø

În consecință, mulțimea de clauze S este consistentă deoarece în urma efectuării strategiei nu am obținut clauza vidă.