

Problema lui Lewis CAROLL

- A1. Toti cei care nu danseaza pe sarma sau nu mananca chifle sunt batrani.
A2. Porcii care sufera de ameteli sunt tratati cu respect.
A3. O fiinta inteleapta care calatoreste cu balonul isi ia umbrela cu ea.
A4. Nici o persoana care arata caraghios si mananca chifle nu trebuie sa-si ia pranzul in public.
A5. Fiintele tinere care se urca in balon sufera de ameteala.
A6. Fiintele grase care sunt caraghioase pot sa-si ia pranzul in public, daca nu danseaza pe sarma.
A7. Nici o fiinta inteleapta nu danseaza pe sarma daca sufera de ameteli.
A8. Un porc avand o umbrela este caraghios.
A9. Toti cei care nu danseaza pe sarma si sunt tratati cu respect sunt grasi.
Concluzie: Nici un porc tanar si intelept nu se urca in balon.

Rezolvare

1. Se adauga axiomele:

- A10. Un porc este o fiinta.
A11. O fiinta tanara nu este batrana.

2. Se rescriu axiomele si concluzia in logica cu predicate de ordinul I:

- A1: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge (\neg danseaza_pe_sarma(X) \vee \neg mananca_chifle(X)) \Rightarrow batran(X))$
A2: $(\forall X)(porc(X) \wedge sufera_de_ameteli(X) \Rightarrow respectat(X))$
A3: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge intelept(X) \wedge in_balon(X) \Rightarrow are_umbrela(X))$
A4: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge caraghios(X) \wedge mananca_chifle(X) \Rightarrow \neg ia_pranzul_in_public(X))$
A5: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge tanar(X) \wedge in_balon(X) \Rightarrow sufera_de_ameteli(X))$
A6: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge gras(X) \wedge caraghios(X) \wedge \neg danseaza_pe_sarma(X) \Rightarrow ia_pranzul_in_public(X))$
A7: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge intelept(X) \wedge sufera_de_ameteli(X) \Rightarrow \neg danseaza_pe_sarma(X))$
A8: $(\forall X)(porc(X) \wedge are_umbrela(X) \Rightarrow caraghios(X))$
A9: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge \neg danseaza_pe_sarma(X) \wedge respectat(X) \Rightarrow gras(X))$
A10: $(\forall X)(porc(X) \Rightarrow fiinta(X))$
A11: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge tanar(X) \Rightarrow \neg batran(X))$
C: $(\forall X)(porc(X) \wedge tanar(X) \wedge intelept(X) \Rightarrow \neg in_balon(X))$

3.1 Se transforma axiomele in forma clauzala:

- A1: $(\forall X)(fiinta(X) \wedge (\neg danseaza_pe_sarma(X) \vee \neg mananca_chifle(X)) \Rightarrow batran(X))$
 $(\forall X)(\neg(fiinta(X) \wedge (\neg danseaza_pe_sarma(X) \vee \neg mananca_chifle(X))) \vee batran(X))$
 $(\forall X)(\neg fiinta(X) \vee \neg(\neg danseaza_pe_sarma(X) \vee \neg mananca_chifle(X)) \vee batran(X))$
 $(\forall X)(\neg fiinta(X) \vee (danseaza_pe_sarma(X) \wedge mananca_chifle(X)) \vee batran(X))$
 $\neg fiinta(X) \vee (danseaza_pe_sarma(X) \wedge mananca_chifle(X)) \vee batran(X)$

De aici rezulta doua clauze, C' si C'':

- C1': $\neg fiinta(X) \vee danseaza_pe_sarma(X) \vee batran(X)$
C1'': $\neg fiinta(X) \vee mananca_chifle(X) \vee batran(X)$

- A2: $(\forall X)(porc(X) \wedge sufera_de_ameteli(X) \Rightarrow respectat(X))$
 $(\forall X)(\neg(porc(X) \wedge sufera_de_ameteli(X)) \vee respectat(X))$
 $(\forall X)(\neg porc(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X) \vee respectat(X))$
 $\neg porc(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X) \vee respectat(X)$

- C2: $\neg porc(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X) \vee respectat(X)$

Analog se transforma celelalte axiome, obtinandu-se:

- C3: $\neg fiinta(X) \vee \neg intelept(X) \vee \neg in_balon(X) \vee are_umbrela(X)$
C4: $\neg fiinta(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg mananca_chifle(X) \vee \neg ia_pranzul_in_public(X)$
C5: $\neg fiinta(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg in_balon(X) \vee sufera_de_ameteli(X)$
C6: $\neg fiinta(X) \vee \neg gras(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg danseaza_pe_sarma(X) \vee ia_pranzul_in_public(X)$
C7: $\neg fiinta(X) \vee \neg intelept(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X) \vee \neg danseaza_pe_sarma(X)$
C8: $\neg porc(X) \vee \neg are_umbrela(X) \vee caraghios(X)$
C9: $\neg fiinta(X) \vee danseaza_pe_sarma(X) \vee \neg respectat(X) \vee gras(X)$
C10: $\neg porc(X) \vee fiinta(X)$
C11: $\neg fiinta(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg batran(X)$

3.2 Se neaga concluzia:

$$\neg C: \neg ((\forall X)(porc(X) \wedge tanar(X) \wedge intelept(X) \Rightarrow \neg in_balon(X)))$$

si se transforma in forma clauzala, adaugandu-se la setul de clauze provenit din axiome:

$$\neg ((\forall X)(\neg(porc(X) \wedge tanar(X) \wedge intelept(X)) \vee \neg in_balon(X)))$$
$$(\exists X)(\neg(\neg(porc(X) \wedge tanar(X) \wedge intelept(X)) \vee \neg in_balon(X)))$$
$$(\exists X)((porc(X) \wedge tanar(X) \wedge intelept(X)) \wedge in_balon(X))$$

- C12: $porc(a)$
C13: $tanar(a)$
C14: $intelept(a)$
C15: $in_balon(a)$

4. Se demonstreaza concluzia prin respingere rezolutiva; se considera urmatoarele perechi de clauze:

- C1' si C4 - se obtine
C16: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg ia_pranzul_in_public(X)$
- C16 si C6 - se obtine
C17: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg gras(X) \vee \neg danseaza_pe_sarma(X)$
- C17 si C9 - se obtine
C18: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg respectat(X)$
- C18 si C2 - se obtine
C19: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg caraghios(X) \vee \neg porc(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X)$
- C19 si C8 - se obtine
C20: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg porc(X) \vee \neg sufera_de_ameteli(X) \vee \neg are_umbrela(X)$
- C20 si C5 - se obtine
C21: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg porc(X) \vee \neg are_umbrela(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg in_balon(X)$
- C21 si C3 - se obtine
C22: $\neg fiinta(X) \vee batran(X) \vee \neg porc(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg in_balon(X) \vee \neg intelept(X)$
- C22 si C11 - se obtine
C23: $\neg fiinta(X) \vee \neg porc(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg in_balon(X) \vee \neg intelept(X)$
- C23 si C10 - se obtine
C24: $\neg porc(X) \vee \neg tanar(X) \vee \neg in_balon(X) \vee \neg intelept(X)$
- C24 si C12 - se obtine (cu substitutia $\{a/x\}$)
C25: $\neg tanar(a) \vee \neg in_balon(a) \vee \neg intelept(a)$
- C25 si C13 - se obtine
C26: $\neg in_balon(a) \vee \neg intelept(a)$
- C26 si C14 - se obtine
C27: $\neg in_balon(a)$
- C27 si C15 - se obtine:
C28: \checkmark

Observatii:

1. Clauzele C1' si C7 nu au fost folosite.
2. Clauzele nu sunt clauze Horn distincte, deci trebuie modificate pentru a putea fi implementate in Prolog.