

1. Znenie úlohy

- Každý, kto sa nachádza na Sixth Street a nie je policajtom, má nejaký kostým.
- Žiadny študent CS nie je policajt.
- Každý kostým, ktorý je dobrý, je robotický kostým.
- Pre každého, kto je na Sixth Street a je šťastný, platí, že každý ich kostým je buď dobrý, alebo sú opití.

Záver: Ak žiadny študent CS nie je opitý a všetci študenti CS na Sixth Street sú šťastní, potom každý študent CS na Sixth Street má kostým, ktorý je robotický.

2. Vyjadrenie úlohy v predikátovom počte prvého rádu

Úloha bola preložená do predikátovej logiky:

1. $\forall x(OnSixthStreet(x) \wedge \neg Police(x) \rightarrow \exists y Costume(x,y))$
Každý, kto je na Sixth Street a nie je policajt, má nejaký kostým.
2. $\forall x(CSStudent(x) \rightarrow \neg Police(x))$
Žiadny študent CS nie je policajt.
3. $\forall y(Good(y) \rightarrow RobotCostume(y))$
Každý kostým, ktorý je dobrý, je robotický kostým.
4. $\forall x(OnSixthStreet(x) \wedge Happy(x) \rightarrow \forall y(Costume(x,y) \rightarrow Good(y) \vee Drunk(x)))$
Každý, kto je na Sixth Street a je šťastný, má kostým, ktorý je buď dobrý, alebo sú opití.

Záver (negácia záveru):

$\exists x(CSStudent(x) \wedge OnSixthStreet(x) \wedge \forall y(\neg Costume(x,y) \vee \neg RobotCostume(y)))$.

3. Prevod reprezentácie do CNF

Každý predikát bol prevedený do konjunktívnej normálnej formy (CNF):

1. $\forall x(OnSixthStreet(x) \wedge \neg Police(x) \rightarrow \exists y Costume(x,y))$:
 $\neg OnSixthStreet(x) \vee Police(x) \vee Costume(x,y)$.
2. $\forall x(CSStudent(x) \rightarrow \neg Police(x))$:
 $\neg CSStudent(x) \vee \neg Police(x)$.
3. $\forall y(Good(y) \rightarrow RobotCostume(y))$:
 $\neg Good(y) \vee RobotCostume(y)$.
4. $\forall x(OnSixthStreet(x) \wedge Happy(x) \rightarrow \forall y(Costume(x,y) \rightarrow Good(y) \vee Drunk(x)))$:
 $\neg OnSixthStreet(x) \vee \neg Happy(x) \vee \neg Costume(x,y) \vee Good(y) \vee Drunk(x)$.
5. $\neg \exists x(CSStudent(x) \wedge Drunk(x))$:
 $\forall x(\neg CSStudent(x) \vee \neg Drunk(x))$.

6. $\forall x(CSSStudent(x) \wedge OnSixthStreet(x) \rightarrow Happy(x)):$
 $\neg CSSStudent(x) \vee \neg OnSixthStreet(x) \vee Happy(x).$
7. **Negácia záveru:**
 $CSSStudent(x) \wedge OnSixthStreet(x) \wedge \forall y(\neg Costume(x,y) \vee \neg RobotCostume(y)).$

4. Dedukcia pomocou rezolučného hľadania sporu

Pomocou rezolučného hľadania sa snažíme dokázať záver:

1. Z klauzuly (2):
 $\neg CSSStudent(x) \vee \neg Police(x).$
 Pretože $CSSStudent(x)$, platí $\neg Police(x).$
2. Z klauzuly (1):
 $\neg OnSixthStreet(x) \vee Police(x) \vee Costume(x,y).$
 Pretože $OnSixthStreet(x)$ a $\neg Police(x)$, platí $Costume(x,y).$
3. Z klauzuly (7):
 $\neg Costume(x,y) \vee \neg RobotCostume(y).$
 Pretože $Costume(x,y)$, platí $\neg RobotCostume(y).$
4. Z klauzuly (3):
 $\neg Good(y) \vee RobotCostume(y).$
 Pretože $\neg RobotCostume(y)$, platí $\neg Good(y).$
5. Z klauzuly (4):
 $\neg OnSixthStreet(x) \vee \neg Happy(x) \vee \neg Costume(x,y) \vee Good(y) \vee Drunk(x).$
 Pretože $OnSixthStreet(x)$, $Costume(x,y)$, a $\neg Good(y)$, platí $\neg Happy(x) \vee Drunk(x).$
6. Z klauzuly (6):
 $\neg CSSStudent(x) \vee \neg OnSixthStreet(x) \vee Happy(x).$
 Pretože $CSSStudent(x)$ a $OnSixthStreet(x)$, platí $Happy(x).$
7. Z bodov (5) a (6):
 $Drunk(x).$
8. Z klauzuly (5):
 $\neg CSSStudent(x) \vee \neg Drunk(x).$
 Pretože $CSSStudent(x)$, platí $\neg Drunk(x).$

Záver

Došli sme k sporu: $Drunk(x)$ a zároveň $\neg Drunk(x).$

Preto je pôvodný záver dokázaný:

Každý študent CS na Sixth Street má kostým, ktorý je robotický.