

1) Si formalizzino le seguenti frasi in logica dei predicati:

- Esiste almeno studente di Informatica che conosce la logica booleana.
- Chi conosce la logica booleana ha capacità logiche.
- Chi non ha capacità logiche, si contraddice.
- Chi si contraddice, non ha capacità logiche.
- Piero studia ad informatica e conosce la logica booleana.

Le si trasformi in clausole e si usi poi il principio di risoluzione per dimostrare che c'è uno studente di Informatica che non si contraddice.

FORMALIZZO

- Esiste almeno studente di Informatica che conosce la logica booleana.

$\exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC})$

- Chi conosce la logica booleana ha capacità logiche.

$\forall \chi \text{ KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}) \rightarrow \text{LogicSkills}(\chi)$

- Chi non ha capacità logiche, si contraddice.

$\forall \chi \neg \text{LogicSkills}(\chi) \rightarrow \text{Contradict}(\chi)$

- Chi si contraddice, non ha capacità logiche.

$\forall \chi \text{ Contradict}(\chi) \rightarrow \neg \text{LogicSkills}(\chi)$

- Piero studia ad informatica e conosce la logica booleana.

$\text{InfStudent}(\text{PIERO}) \rightarrow \text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC})$

- c'è uno studente di Informatica che non si contraddice

$\exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \neg \text{Contradict}(\chi)$ supponiamo $\neg \exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \neg \text{Contradict}(\chi)$

TRASFORMO IN CLAUSOLE

$\exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC})$ IMPLICATION – OUT

1) $\exists \chi (\neg \text{InfStudent}(\chi) \vee \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}))$ EXISTENTIAL – OUT

$(\neg \text{InfStudent}(A) \vee \text{KnowAbout}(A, \text{BOOL} - \text{LOGIC}))$ OPERATOR – OUT

$\{\neg \text{InfStudent}(A), \text{KnowAbout}(A, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$

$\forall \chi \text{ KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}) \rightarrow \text{LogicSkills}(\chi)$ IMPLICATION – OUT

2) $\forall \chi (\neg \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}) \vee \text{LogicSkills}(\chi))$ UNIVERSAL – OUT

$(\neg \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}) \vee \text{LogicSkills}(\chi))$ OPERATOR – OUT

$\{\neg \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}), \text{LogicSkills}(\chi)\}$

$\forall \chi \neg \text{LogicSkills}(\chi) \rightarrow \text{Contradict}(\chi)$ IMPLICATION – OUT

3) $\forall \chi (\text{LogicSkills}(\chi) \vee \text{Contradict}(\chi))$ UNIVERSAL – OUT

$(\text{LogicSkills}(\chi) \vee \text{Contradict}(\chi))$ OPERATOR – OUT

$\{\text{LogicSkills}(\chi), \text{Contradict}(\chi)\}$

- $\forall \chi \text{ Contradict}(\chi) \rightarrow \neg \text{LogicSkills}(\chi)$ IMPLICATION – OUT
 $\forall \chi (\neg \text{Contradict}(\chi) \vee \neg \text{LogicSkills}(\chi))$ UNIVERSAL – OUT
 4) $(\neg \text{Contradict}(\chi) \vee \neg \text{LogicSkills}(\chi))$ OPERATOR – OUT
 $\{\neg \text{Contradict}(\chi), \neg \text{LogicSkills}(\chi)\}$

- $\text{InfStudent}(\text{PIERO}) \rightarrow \text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC})$ IMPLICATION – OUT
 5) $(\neg \text{InfStudent}(\text{PIERO}) \vee \text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC}))$ OPERATOR – OUT
 $\{\neg \text{InfStudent}(\text{PIERO}), \text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$

- $\neg \exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \neg \text{Contradict}(\chi)$ IMPLICATION – OUT
 $\neg \exists \chi (\neg \text{InfStudent}(\chi) \vee \neg \text{Contradict}(\chi))$ NEGATION – IN
 6) $\forall \chi (\text{InfStudent}(\chi) \wedge \text{Contradict}(\chi))$ UNIVERSAL – OUT
 $(\text{InfStudent}(\chi) \wedge \text{Contradict}(\chi))$ OPERATOR – OUT
 $\{\text{InfStudent}(\chi)\}; \{\text{Contradict}(\chi)\}$

Risposta a domande True/False

Dato un insieme Δ e una formula ω , si può rispondere al quesito: “ Δ implica ω ?”
 Si verifica se esiste una contraddizione fra Δ e $\neg \omega$, cioè se l’insieme di clausole $\{\Delta \cup \omega\}$ è consistente.

Nel nostro caso abbiamo negato l’ultimo predicato per poter verificarne la consistenza come descritto sopra.

RISOLVIAMO

- 1) $\{\neg \text{InfStudent}(A), \text{KnowAbout}(A, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$
- 2) $\{\neg \text{KnowAbout}(\chi, \text{BOOL} - \text{LOGIC}), \text{LogicSkills}(\chi)\}$
- 3) $\{\text{LogicSkills}(\chi), \text{Contradict}(\chi)\}$
- 4) $\{\neg \text{Contradict}(\chi), \neg \text{LogicSkills}(\chi)\}$
- 5) $\{\neg \text{InfStudent}(\text{PIERO}), \text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$
- 6) $\{\text{InfStudent}(\chi)\}$
- 7) $\{\text{Contradict}(\chi)\}$

Applichiamo il processo di unificazione del principio di risoluzione

- 8) $\{\neg \text{InfStudent}(A), \text{LogicSkills}(A)\}$ (1,2)
- 9) $\{\text{KnowAbout}(A, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$ (1,6)
- 10) $\{\text{LogicSkills}(\text{PIERO}), \neg \text{InfStudent}(\text{PIERO})\}$ (2,5)
- 11) $\{\text{LogicSkills}(A)\}$ (2,9)
- 12) $\{\neg \text{Contradict}(A)\}$ (4,11)
- 13) $\{\text{KnowAbout}(\text{PIERO}, \text{BOOL} - \text{LOGIC})\}$ (5,6)
- 14) $\{\text{LogicSkills}(\text{PIERO})\}$ (6,10)
- 15) $\{\}$ (7,12)

Ottenuta la clausola vuota possiamo dire che $\neg \exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \neg \text{Contradict}(\chi)$ rende inconsistente l’insieme di clausole per cui possiamo dire che è vero il contrario ossia $\exists \chi \text{ InfStudent}(\chi) \rightarrow \neg \text{Contradict}(\chi)$