Logica

Tue, 11 Oct

Regole di Inferenza

Una **dimostrazione** è una sequenza di **passi** che opera su una **base di conoscenza**, ricopiandone le **formule** o **derivandone** di nuove tramite le **regole di inferenza**.

Introduzione della Congiunzione

Tramite una **manipolazione sintattica** congiungo le formule con un connettore logico, derivandone una nuova formata da una catena di formule.

- **P1** $AB = BC$
- **P2** $\angle ABH = \angle HBC$
- **P3** $BH = BH$

- **P4** $AB = BC \wedge \angle AHB = \angle HBC \wedge BH = BH$

Eliminazione della Congiunzione

Partendo da una formula che presenta congiunzioni, posso **estrarne** un **congiunto** per derivarne una formula.

- **P1** $AB = BC \wedge \angle AHB = \angle HBC \wedge BH = BH$

- **P2** $AB = BC$

Introduzione di Or

Avendo una formula, posso **congiungere** tale formula con qualsiasi altra formula tramite l'operatore logico $\vee$ e derivare una nuova formula sempre **vera**.

- **P1** p

- **P2** $p \vee q$

Eliminazione di Not

La doppia negazione di una formula equivale a tale formula senza negazioni.

- **P1** $\neg\neg p$

- **P2** p

Modus Ponens

Tramite un'**implicazione**, avendo una formula che contiene l'**antecedente**, ne derivo il **conseguente**.

- **P1** $AB = BC \land \measuredangle AHB = \measuredangle HBC \land BH = BH$

BC: $AB = BC \land \measuredangle AHB = \measuredangle HBC \land BH = BH \Rightarrow \triangle ABH = \triangle HBC$

- **P2** $\triangle ABH = \triangle HBC$

Modus Tollens

Avendo un'**implicazione** e la **negazione del suo conseguente**, posso derivare la **negazione dell'antecedente**.

- **P1** $p \Rightarrow q$
- **P2** $\neg q$

- **P3** $\neg p$

Contraddizione

Partendo da una contraddizione, si può trarre qualunque conseguenza.

- **P1** $p \land \neg p$

- **P2** q

Terzo Escluso *[Excluded Middle]*

Una formula legata alla sua **negazione** tramite l'operatore $\lor$ è sempre **vera**.

- **P1** $p \lor \neg p$

- **P2** true

Principio di Risoluzione

Il **principio di risoluzione** è una regola di inferenza **generalizzata** e facile da implementare. Si basa sul concetto di **unificazione**, cioè *rendere uguali due espressioni*.

Opera su formule poste in **formula normale congiunta**, ovvero legate tra di loro attarverso l'operatore logico $\land$. Ognuo dei **congiunti** di queste formule viene detto **clausola**.

Si dimostra **per assurdo**.

1.
    - **P1** $p \lor \neg r$
    - **P2** $s \lor r$

    - **P3** $p \lor s$
      Clausola risolvente

2.
    - **P1** r
    - **P2** $\neg r$

    - **P3** $\perp$

Clausola vuota

▼ *Esempio*

- **P1** non piove
- **P2** piove o c'è il sole

- **P3** c'è il sole

▼ *Esempio di dimostrazione per assurdo*

BC: p

- **P1** ¬p
- **P2** BC ∪ ¬p

- **P3** ⊥

  Genera una contraddizione, p è dunque verificata