

Esercizi / Riflessioni sull'Unità 3

Domanda:

Un goal negato produce sempre una sola clausola?

Un esempio:

*Quali sono gli esami che mi conviene seguire regolarmente?
Quali sono, cioè, gli esami che,
se seguiti e studiati regolarmente,
mi garantiscono di superarli nella sessione estiva?*

Quali sono i valori di x per cui

$\text{SegueRegolarmente}(U,x) \rightarrow \text{SuperaSubito}(U,x) ?$

Goal negato: $\neg (\text{SegueRegolarmente}(U,x) \rightarrow \text{SuperaSubito}(U,x))$

$\text{SegueRegolarmente}(U,x) \wedge \neg \text{SuperaSubito}(U,x)$

$\{\text{SegueRegolarmente}(U,x), \text{Ans}(x)\}$

$\{\neg \text{SuperaSubito}(U,x), \text{Ans}(x)\}$

E' vero che oggi piove e tira vento?

$\text{Piove}(O) \wedge \text{TiraVento}(O)?$

$\neg (\text{Piove}(O) \wedge \text{TiraVento}(O))$

$\{\neg \text{Piove}(O), \text{TiraVento}(O)\}$

E' vero che in inverno o piove o tira vento?

$\text{Piove}(I) \vee \text{TiraVento}(I)?$

$\neg (\text{Piove}(I) \vee \text{TiraVento}(I))$

$\{\neg \text{Piove}(I)\}$

$\{\neg \text{TiraVento}(I)\}$

Come realizzare un sistema che fa inferenza per risoluzione, ad esempio in C? Quali sono le procedure necessarie?

1. *Trasformazione di clausole in formule:* vedi l'algoritmo delineato nel lucido n 6 dell'Unità 3.
2. *Verifica di unificabilità di letterali:* lucido 13 della stessa Unità
3. *Ordinamento di letterali* in una clausola, in modo backward o forward
4. *Procedura di risoluzione,* secondo la strategia 'ordinata'.

Si possono porre domande contrastanti?

Es: $g?$ $\neg g?$

O meglio:

Per quale valore di x $P(x)$? Per quale valore di y $\neg P(y)$?

Nel caso della persuasione:

Quali sport dovrebbe praticare Giuseppe?

Quali sport *non* dovrebbe praticare? (ad esempio perché le sue condizioni di salute non glielo permettono?)

Unificazione

E' il processo mediante il quale si determina se due espressioni (formule o letterali) possono essere rese identiche mediante un'opportuna sostituzione di valori per le variabili in esse contenute.

Un esempio di *sostituzione*: $\{x/A, y/B, F^\circ(A,B)/C\}$

Questa sostituzione rende identiche ('unifica') le due formule:

$(P(x,y,F^\circ(x,y)))$ e $P(A,B,C)$

Passi del processo di unificazione:

- *Ridenominare le variabili*
- *Sostituire costanti o funzioni al posto di variabili*
- *Assegnare valori a funzioni*

Clausole di Horn

Quali tipi di formule corrispondono a clausole di Horn?

$(A(x) \wedge B(x)) \rightarrow C(x)$?

$(A(x) \vee B(x)) \rightarrow C(x)$?

$(\neg A(x) \wedge B(x)) \rightarrow C(x)$?

$(A(x) \vee \neg B(x)) \rightarrow C(x)$?

$(A(x) \wedge B(x)) \rightarrow \neg C(x)$?

Come si può trasformare una formula in modo da ottenere una (o più) clausole di Horn? *Rinominando alcuni letterali, con valori invertiti.*

$\{A(x), \neg B(x), C(x)\}$ equivale a

$\{\neg D(x), \neg B(x), C(x)\},$

$D(x)$ equivale a $\neg A(x)$.

Esempio: "se non piove e c'è il sole, domani vado in bicicletta" diventa "se è asciutto e c'è il sole, vado in bicicletta".

Clausole di Horn... ma

... Il problema può propagarsi...

1. $\{A(x), \neg B(x), C(x)\}$

2. $\{D(x), \neg B(x), \neg A(x)\},$

Se sostituisco $\neg A(x)$ con $E(x)$ trasformo la 1. in clausola di Horn,

ma trasferisco il problema nella 2.

Devo allora introdurre anche la sostituzione:

$\neg D(x)$ con $F(x)$... ecc