

Sintassi per l'input accettato dal sistema

ESELOGICA

1 Regole comuni a tutte le tipologie di esercizi

- In generale, gli spazi sono ignorati, e nei file di input sono ignorati anche gli accapo. Nella modalità di input interattivo invece ogni input è sempre su un'unica riga.
- E' possibile inserire nei file dei commenti. Un commento è una qualsiasi parte di testo compresa tra i caratteri /* e */, oppure tra il carattere # e la fine della riga.
- Un *identificatore* è una stringa, diversa dalle parole chiave T, F, All, Some, che inizia con un carattere alfabetico (maiuscolo o minuscolo), seguito da caratteri alfanumerici o dal carattere speciale '_'.

2 Termini e formule

Variabili, simboli funzionali, costanti, simboli di predicato sono rappresentati da identificatori (il contesto determinerà di quale simbolo si tratta). Attenzione però perché uno stesso identificatore non può essere usato in ruoli diversi. In particolare, se si usa l'identificatore **pippo** come costante, non si può utilizzare ad esempio anche come variabile, in nessuna formula dello stesso esercizio.

Un termine complesso $f(t_1, \dots, t_n)$ è rappresentato da $f(T_1, \dots, T_n)$, dove f è un identificatore e T_1, \dots, T_n sono la rappresentazione dei termini t_1, \dots, t_n .

Le formule atomiche \top e \perp sono rappresentate, rispettivamente da T e F. Una formula atomica della forma $p(t_1, \dots, t_n)$ è rappresentato da $p(T_1, \dots, T_n)$, dove p è un identificatore e T_1, \dots, T_n sono la rappresentazione dei termini t_1, \dots, t_n .

Le formule complesse sono rappresentate come indicato nella tabella seguente:

$\neg A$	$\sim A$
$A \wedge B$	$A \& B$
$A \vee B$	$A B$
$A \rightarrow B$	$A \rightarrow B$ oppure $A \Rightarrow B$
$A \equiv B$	$A \leftrightarrow B$ oppure $A \Leftrightarrow B$
$\forall x A$	All x A
$\exists x A$	Some x A

Si noti che le formule lette dal sistema non contengono mai variabili libere. Quindi qualsiasi identificatore che sia argomento di un predicato o un simbolo funzionale è considerato come una costante. Ad esempio, nella formula

$$\text{All } x \text{ } p(x, y)$$

x è una variabile, ma y è una costante. Quindi, nello stesso esercizio non si potrà utilizzare y per denotare una variabile, in un'altra formula.

3 Esercizi di interpretazione di formule

Un file accettato in input per questo tipo di esercizi è composto da diverse sezioni. La prima di esse contiene la dichiarazione della formula della quale si vuole determinare l'interpretazione. Le successive, che possono essere date in qualsiasi ordine, definiscono l'interpretazione in cui la formula va interpretata. Nel caso in cui la formula non contenga costanti o simboli funzionali, la sezione sotto descritta con la definizione della relativa interpretazione sarà omessa.

Se l'input è da file, ogni sezione è introdotta da una parola chiave specifica (che inizia con il carattere :), ed è terminata da un punto. Se l'input è dato direttamente nell'interfaccia grafica, la parola chiave e il punto finale vanno omessi. La sintassi delle diverse sezioni è la seguente.

Formula. La parola chiave che inizia la sezione è `:formula`. La formula immessa segue la sintassi specificata nella sezione 2.

Esempio (contenuto del file):

```
:formula
p(a) & All x (q(x) -> Some y (r(f(x,y),g(c))))).
```

Dominio. La parola chiave che inizia la sezione è `:dominio`. Gli elementi del dominio sono identificatori o interi racchiusi tra parentesi graffe e separati da virgole.

Esempio (contenuto del file):

```
:dominio
{1,pippo}.
```

Costanti. La parola chiave che inizia la sezione è `:costanti`. Deve essere specificata l'interpretazione di ogni costante che occorre nella formula. Ciascuna di esse ha la forma

$$M(\langle \text{costante} \rangle) = \langle \text{elemento del dominio} \rangle$$

La descrizione delle interpretazioni delle diverse costanti sono separate da virgole.

Esempio (contenuto del file):

```
:costanti
M(a)=1,
M(c)=pippo.
```

Funzioni. La parola chiave che inizia la sezione è `:funzioni`. Deve essere specificata l'interpretazione di ogni funzione che occorre nella formula, per ogni tupla di elementi del dominio. Ciascuna di esse ha la forma

$$M(\langle \text{funzione} \rangle)(\langle \text{elemento}_1 \rangle, \dots, \langle \text{elemento}_n \rangle) = \langle \text{elemento} \rangle$$

Le diverse descrizioni di questo tipo sono separate da virgole.

Esempio (contenuto del file):

```

:funzioni
M(f)(1,1) = pippo,
M(f)(1,pippo) = 1,
M(f)(pippo,1) = 1,
M(f)(pippo,pippo) = pippo,
M(g)(1)=1,
M(g)(pippo)=1.

```

Predicati. La parola chiave che inizia la sezione è **:predicati**. Deve essere specificata l'interpretazione di ogni simbolo di predicato che occorre nella formula. Ciascuna di esse ha la forma

$$M(\langle \text{predicato} \rangle) = \{ (\langle \text{elemento}_{n_1} \rangle, \dots, \langle \text{elemento}_{n_k} \rangle), \dots, (\langle \text{elemento}_{m_1} \rangle, \dots, \langle \text{elemento}_{m_k} \rangle) \}$$

oppure, se si tratta di un simbolo di predicato unario:

$$M(\langle \text{predicato} \rangle) = \{ \langle \text{elemento}_{n_1} \rangle, \dots, \langle \text{elemento}_{n_k} \rangle \}$$

Se l'interpretazione è l'insieme vuoto:

$$M(\langle \text{predicato} \rangle) = \{ \}$$

Le definizioni dei diversi predicati sono separate da virgole.

Esempio (contenuto del file):

```

:predicati
M(p) = {pippo, 1},
M(q) = {},
M(r) = {(1,1), (1,pippo)}.

```

Negli esempi sopra riportati, ovviamente, i punti in cui si va accapo sono irrilevanti.

4 Esercizi di trasformazione in clausole

Un file accettato in input per questo tipo di esercizi contiene semplicemente la formula che deve essere trasformata in clausole.

5 Esercizi di risoluzione

Un file accettato in input per questo tipo di esercizi è strutturato come segue:

Sezione con le premesse del ragionamento: inizia con la parola chiave **:assume**, seguita da una lista di formule. Le formule di questa lista sono separate da virgole, e la lista stessa termina con un punto.

Sezione con la conclusione del ragionamento: inizia con la parola chiave **:prove**, seguita dalla formula che rappresenta la conclusione, seguita a sua volta da un punto.

Le due sezioni possono essere scritte in qualsiasi ordine, e una delle due può anche essere omessa. Se manca la sezione delle premesse, significa che si vuole dimostrare la validità della conclusione. Nel caso in cui manchi la sezione con la conclusione, è come se essa fosse \perp , cioè si vuole dimostrare che l'insieme delle premesse è contraddittorio.

Ad esempio:

```
:assume
All x (p(x) -> -Some y (-q(y) & r(x,y))),
All x (q(x) -> All y (r(x,y) -> s(y))),
All x Some y r(x,y).
```

```
:prove
Some x p(x) -> Some y s(y).
```

Nella modalità con input da interfaccia grafica, le formule (premesse e conclusione) saranno immesse riga per riga, come indicato nell'interfaccia stessa.