

## 11. Esercizi da compito

1. Mostrare se i sequenti di seguito sono validi o meno, e soddisfacibili o insoddisfacibili, in logica classica:

(a)  $(B \rightarrow A) \rightarrow (A \rightarrow C) \vdash (B \rightarrow C) \rightarrow A$

(b)  $\neg(A \rightarrow \neg B \vee \neg A) \leftrightarrow \neg(B \& A) \vdash \neg B \leftrightarrow B$

2. Formalizzare in sequente le argomentazioni di seguito. Si provi se il sequente ottenuto è valido e soddisfacibile o meno rispetto alla semantica della logica classica motivando la risposta:

$$\frac{\text{O esco la sera e quindi mi diverto, oppure mi riposo se non esco la sera.}}{\text{O mi diverto o mi riposo.}}$$

si consiglia di usare:

E=esco la sera

D=mi diverto

R= mi riposo

## 11.2 Esercizi da compito su regole

Stabilire quali delle seguenti regole sono sicure, ovvero sono valide e lo sono pure le loro inverse.

1.

$$\frac{\Gamma, D \vdash \Delta}{\Gamma, C \& D \vdash \Delta} \text{ }^1$$

2.

$$\frac{\Gamma, D \vdash B}{\Gamma, C \vdash \neg D \vee B} \text{ }^2$$

3.

$$\frac{\Gamma, D \vdash \Delta}{\Gamma, D \vee C \vdash \Delta} \text{ }^3$$

## Formalizzazione in linguaggio predicativo

Il linguaggio predicativo è ottenuto estendendo il linguaggio proposizionale (quello con  $\neg, \vee, \&, \rightarrow, \perp$ ) con predicati  $A(x), B(x, y), C(x, y, z..)$  dipendenti da un numero arbitrario di variabili e quantificatori  $\forall x A(x)$  e  $\exists x A(x)$  su un qualsiasi predicato  $A(x)$ .

In tale linguaggio formalizzate le seguenti argomentazioni o enunciati:

- Tutti gli uomini sono mortali

1. 
$$\frac{\text{Socrate è un uomo}}{\text{Socrate è mortale}}$$

usando

$M(x) =$  “ $x$  è mortale”

$U(x) =$  “ $x$  è un uomo”

$s =$  “Socrate”
2. “Chi non mangia non sta in piedi”

usando

$M(x) =$  “ $x$  mangia”

$P(x) =$  “ $x$  sta in piedi”
3. “esiste un numero  $x$  tale che  $x$  è minore o uguale a sei”

usando

$x \leq y =$  “ $x$  è minore o uguale a  $y$ ”

$6 =$  sei
4. “Qualche antenato di Mario è nobile.”

usando

$A(x, y) =$  “ $x$  è antenato di  $y$ ”

$N(x) =$  “ $x$  è nobile”

$\overline{m} =$  “Mario”
5. “ Solo quelli che hanno il biglietto salgono sull’aereo.”

usando

$B(x) =$  “ $x$  ha il biglietto”

$S(x) =$  “ $x$  sale sull’aereo”
6. “Non si dà il caso che nessun programma termini.”

usando

$P(x) =$  “ $x$  è programma”

$T(x) =$  “ $x$  termina”
7. “Nessun programma con un ciclo infinito termina.”

usando:

$P(x) =$  “ $x$  è programma”

$T(x) =$  “ $x$  termina”

$C(x, y) =$  “ $y$  è ciclo infinito di  $x$ ”
8. “Un programma che non ha cicli termina.”

usando:

$P(x) =$  “ $x$  è programma”

$T(x) =$  “ $x$  termina”

$C(x, y) =$  “ $y$  è ciclo di  $x$ ”