

LOGICA  
a.a. 2017-18  
prof.ssa Giovanna Corsi

Test di autovalutazione del 11 Dicembre 2017 con soluzioni.

1. Il linguaggio di *Tarski's world* contiene i seguenti simboli descrittivi:

- nomi:  $a, b, c, d, e, f$
- simboli predicativi 1-ari: Cube, Tet, Dodec, Small, Medium, Large
- simboli predicativi 2-ari: Smaller, Larger, LeftOf, RightOf, BackOf, FrontOf
- simboli predicativi 3-ari: Between.

Formalizza in tale linguaggio i seguenti enunciati:

- 1) Si dà qualcosa che è un cubo
- 2) Esiste almeno un cubo grande
- 3) Qualche cubo grande è alla destra di  $a$
- 4) Qualche cubo grande non è piccolo
- 5) Non esiste alcun cubo grande
- 6) Tutti i dodecaedri sono piccoli
- 7) Tutte le cose sono dodecaedri piccoli
- 8) Ogni dodecaedro è piccolo
- 9) Ogni dodecaedro piccolo è alla destra di  $a$
- 10) Ogni dodecaedro piccolo è alla destra di qualcosa
- 11) Ogni dodecaedro piccolo è alla destra di qualche tetraedro
- 12) Ogni tetraedro è alla sinistra di qualche dodecaedro piccolo
- 13) Nessun tetraedro è più piccolo di qualche dodecaedro
- 14) Nessun cubo si trova tra un tetraedro e un dodecaedro
- 15) Tutte le cose sono cubi grandi e stanno dietro a  $b$
- 16) C'è un dodecaedro più piccolo di ogni cubo grande
- 17) Qualche cubo medio è più grande di ogni dodecaedro
- 18) Un cubo grande è sempre più grande di un dodecaedro piccolo
- 19) Un cubo grande è sempre più grande di qualche dodecaedro piccolo
- 20) Il cubo piccolo sta alla destra di  $c$
- 21)  $c$  sta alla destra del tetraedro grande
- 22) Vi sono al massimo due cubi piccoli
- 23) Non si danno più di due cubi piccoli
- 24) Esattamente due cubi sono grandi
- 25) Se due cubi differenti sono grandi allora questi stanno dietro ad  $a$

- 26) Comunque si prendano due cubi grandi distinti, questi non stanno davanti a  $c$
- 27) Se  $a$  e  $b$  sono due tetraedri medi distinti allora ogni cosa sta davanti a loro
- 28) Davanti ad  $a$  ci sta un cubo più piccolo di ogni tetraedro
- 29) Ogni cosa che sta dietro ad un tetraedro sta davanti ad un dodecaedro
- 30) Ogni cosa che è più grande di  $b$  sta alla destra di qualche cosa alla sinistra di  $c$
- 31) Ogni cubo che è sta tra  $b$  e  $c$  sta alla destra di qualche tetraedro alla sinistra di  $c$
- 32) Se qualcosa è un cubo grande, allora tale cosa è anche più grande di ogni dodecaedro
- 33) Qualcosa è un cubo esattamente quando non è né un tetraedro né un dodecaedro
- 34) C'è un tetraedro più grande di tutto il resto
- 35) Se esistono due cubi grandi questi stanno di fronte a qualche tetraedro

2. Traduci i seguenti enunciati dal linguaggio di *Tarski's world* a quello naturale:

- (a)  $\exists x(Cube(x) \wedge Large(x))$
- (b)  $\exists x(Cube(x) \wedge \neg Large(x))$
- (c)  $\forall x(Cube(x) \rightarrow Large(x))$
- (d)  $\forall x(Cube(x) \rightarrow \neg Large(x))$
- (e)  $\forall x(Cube(x) \wedge Large(x))$
- (f)  $\forall x(Cube(x) \wedge Large(x) \rightarrow \exists y(Tet(y) \wedge RightOf(x, y)))$
- (g)  $\exists x(Cube(x) \wedge Large(x) \wedge \forall y(Tet(y) \rightarrow RightOf(x, y)))$
- (h)  $\exists x(Cube(x) \wedge Large(x) \wedge \forall y(Cube(y) \wedge Large(y) \rightarrow x = y)$
- (i)  $\forall x \forall y \forall z \forall v (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge Cube(z) \wedge Cube(v) \wedge Large(x) \wedge Large(y) \wedge Large(z) \wedge Large(v) \rightarrow x = y \vee x = z \vee x = v \vee y = z \vee y = v \vee z = v)$

## Soluzioni test di autovalutazione dell'11 dic 2017

### ESERCIZIO 1

1.  $\exists x \text{Cube}(x)$
2.  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x))$
3.  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x) \wedge \text{RightOf}(x, a))$
4.  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x) \wedge \neg \text{Small}(x))$
5.  $\neg \exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x))$
6.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \rightarrow \text{Small}(x))$
7.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \wedge \text{Small}(x))$
8.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \rightarrow \text{Small}(x))$
9.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \wedge \text{Small}(x) \rightarrow \text{RightOf}(x, a))$
10.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \wedge \text{Small}(x) \rightarrow \exists y \text{RightOf}(x, y))$
11.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \wedge \text{Small}(x) \rightarrow \exists y (\text{Tet}(y) \wedge \text{RightOf}(x, y))$
12.  $\forall x (\text{Tet}(x) \rightarrow \exists y (\text{Dodec}(y) \wedge \text{Small}(y) \wedge \text{LeftOf}(x, y))$
13.  $\neg \exists x \exists y ((\text{Tet}(x) \wedge \text{Dodec}(y) \wedge \text{Smaller}(x, y))$
14.  $\neg \exists x ((\text{Cube}(x) \wedge \exists y \exists z (\text{Tet}(y) \wedge \text{Dodec}(z) \wedge \text{Between}(x, y, z))$
15.  $\forall x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x) \wedge \text{BacktOf}(x, b))$
16.  $\exists x (\text{Dodec}(x) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \wedge \text{Large}(y) \rightarrow \text{Smaller}(x, y))$
17.  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Medium}(x) \wedge \forall y (\text{Dodec}(y) \rightarrow \text{Larger}(x, y))$
18.  $\forall x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x) \rightarrow \forall y (\text{Dodec}(y) \wedge \text{Small}(y) \rightarrow \text{Larger}(x, y))$
19.  $\forall x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Large}(x) \rightarrow \exists y (\text{Dodec}(y) \wedge \text{Small}(y) \wedge \text{Larger}(x, y))$
20.  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \text{Small}(x) \wedge \text{RightOf}(x, c) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \wedge \text{Small}(y) \rightarrow x = y))$
21.  $\exists x (\text{Tet}(x) \wedge \text{Large}(x) \wedge \text{RightOf}(c, x) \wedge \forall y (\text{Tet}(y) \wedge \text{Large}(y) \rightarrow x = y))$

22.  $\forall x \forall y \forall z (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge Cube(z) \wedge Small(x) \wedge Small(y) \wedge Small(z) \rightarrow x = y \vee x = z \vee y = z)$
23.  $\forall x \forall y \forall z (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge Cube(z) \wedge Small(x) \wedge Small(y) \wedge Small(z) \rightarrow x = y \vee x = z \vee y = z)$
24.  $\exists x \exists y (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge Large(x) \wedge Large(y) \wedge \neg(x = y) \wedge \forall z (Cube(z) \wedge Large(z) \rightarrow z = x \vee z = y))$
25.  $\forall x \forall y (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge \neg(x = y) \wedge Large(x) \wedge Large(y) \rightarrow BackOf(x, a) \wedge BackOf(y, a))$
26.  $\forall x \forall y (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge \neg(x = y) \wedge Large(x) \wedge Large(y) \rightarrow \neg FrontOf(x, c) \wedge \neg FrontOf(y, c))$
27.  $Tet(a) \wedge Tet(b) \wedge Medium(a) \wedge Medium(b) \wedge \neg(a = b) \rightarrow \forall x (FrontOf(x, a) \wedge FrontOf(x, b))$
28.  $\exists x (Cube(x) \wedge FrontOf(x, a) \wedge \forall y (Tet(y) \rightarrow Smaller(x, y)))$
29.  $\forall x (\exists y (Tet(y) \wedge BackOf(x, y)) \rightarrow \exists z (Dodec(z) \wedge FrontOf(x, z)))$
30.  $\forall x (Larger(x, b) \rightarrow \exists y (RightOf(x, y) \wedge LeftOf(x, c)))$
31.  $\forall x (Cube(x) \wedge Between(x, b, c) \rightarrow \exists y (Tet(y) \wedge RightOf(x, y) \wedge LeftOf(y, c)))$
32.  $\forall x (Cube(x) \wedge Large(x) \rightarrow \forall y (Dodec(y) \rightarrow Larger(x, y)))$
33.  $\forall x (Cube(x) \leftrightarrow \neg Tet(x) \wedge \neg Dodec(x))$
34.  $\exists x (Tet(x) \wedge \forall y (\neg(x = y) \rightarrow Larger(x, y)))$
35.  $\forall x \forall y (Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge Large(x) \wedge Large(y) \rightarrow \exists z (Tet(z) \wedge FrontOf(x, z) \wedge FrontOf(y, z)))$

## ESERCIZIO 2

1. Qualche cubo è grande
2. Qualche cubo non è grande
3. Ogni cubo è grande
4. Ogni cubo non è grande ( Nessun cubo è grande)

5. Ogni cosa è un grande cubo
6. Ogni cubo grande è alla destra di qualche tetraedro
7. C'è esattamente un cubo grande
8. Ci sono al massimo tre cubi grandi