

Lógica elementar

Tarski World

1. Indique, com uma cruz, todas as traduções correctas (na linguagem da lógica de primeira ordem do Tarski) das seguintes sentenças:

(a) **Não é verdade que c seja um tetraedro grande.**

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $\neg(Tet(c) \vee Large(c))$ | <input type="checkbox"/> $\neg Tet(c) \wedge \neg Large(c)$ |
| <input type="checkbox"/> $\neg Tet(c) \vee \neg Large(c)$ | <input type="checkbox"/> $\neg(Tet(c) \wedge Large(c))$ |

(b) **d está na linha de b , a não ser que ambos os objectos sejam dodecaedros.**

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $SameRow(d, b) \vee Dodec(d \wedge b)$ | <input type="checkbox"/> $SameRow(d, b) \vee Dodec(d) \wedge Dodec(b)$ |
| <input type="checkbox"/> $SameRow(d, b) \vee (Dodec(d) \wedge Dodec(b))$ | <input type="checkbox"/> $SameRow(d, b) \wedge Dodec(d) \wedge Dodec(b)$ |

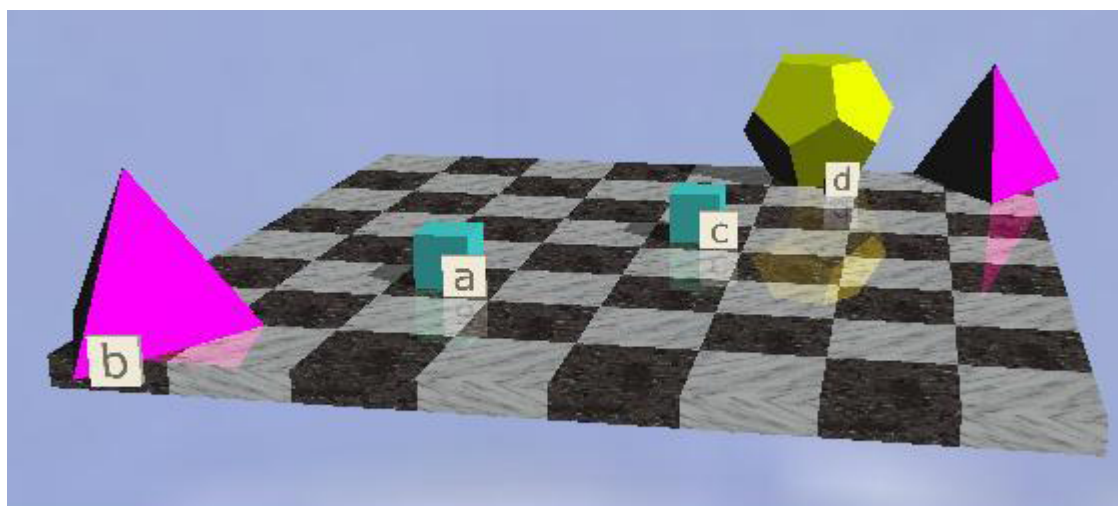
2. Traduza cada uma das seguintes sentenças da linguagem Tarski para Português.

- (a) $Tet(a) = Tet(b)$.
- (b) $Larger(a, a)$.
- (c) $\neg(Tet(f) \wedge Cube(a))$.
- (d) $LeftOf(a, b) \wedge Tet(b) \vee Cube(a)$.
- (e) $\exists x(Cube(x) \wedge Small(x))$.
- (f) $\forall z(Tet(z) \rightarrow Medium(z))$.
- (g) $\exists x(Tet(x) \wedge \forall z(Cube(z) \rightarrow FrontOf(x, z)))$.
- (h) $\forall x \forall y(BackOf(x, y) \rightarrow Larger(x, y))$.

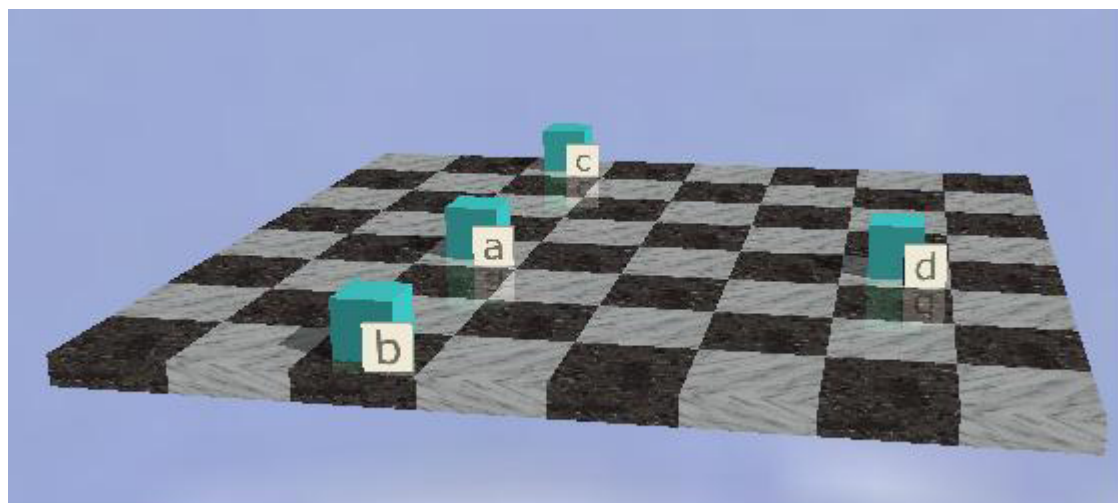
3. Avalie da verdade ou falsidade das seguintes sentenças nos mundos A, B, C (em baixo), preenchendo a seguinte tabela com **V**'s (verdade) e **F**'s (falso):

| Sentenças | A | B | C |
|--|---|---|---|
| $Cube(a) \vee Tet(b)$ | | | |
| $a \neq d$ | | | |
| $Between(a, b, c) \rightarrow (Small(a) \wedge Large(b))$ | | | |
| $\neg(Large(b) \rightarrow Small(d))$ | | | |
| $\forall x(Dodec(x) \rightarrow Large(x))$ | | | |
| $\exists x(Tet(x) \wedge RightOf(x, a) \wedge \neg Small(x))$ | | | |
| $\forall x(Cube(x) \wedge Small(x))$ | | | |
| $\forall x \forall y((Cube(x) \wedge Tet(y)) \rightarrow Smaller(x, y))$ | | | |
| $\exists x(Tet(x) \wedge Large(x) \wedge \forall z(Cube(z) \rightarrow Between(z, x, b)))$ | | | |
| $\forall z[Cube(z) \rightarrow \exists x(Tet(x) \wedge Large(x) \wedge \forall w(LeftOf(w, z) \rightarrow Between(z, x, w)))]$ | | | |

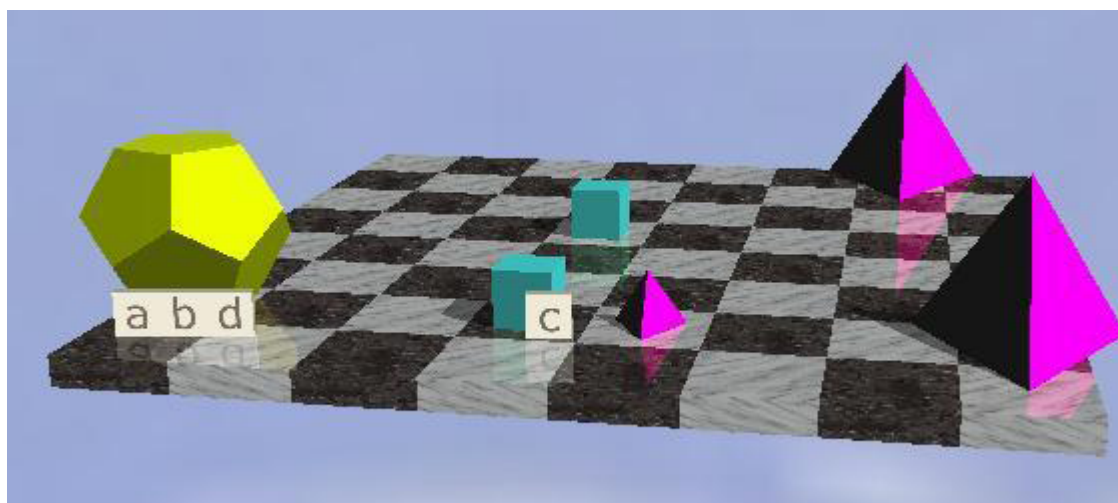
Mundo A



Mundo B



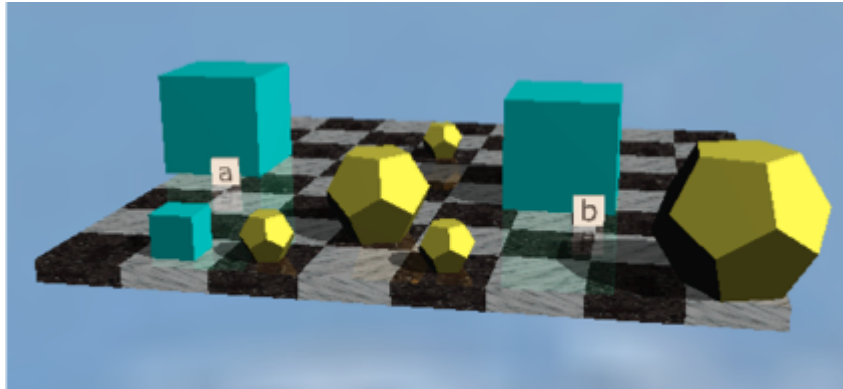
Mundo C



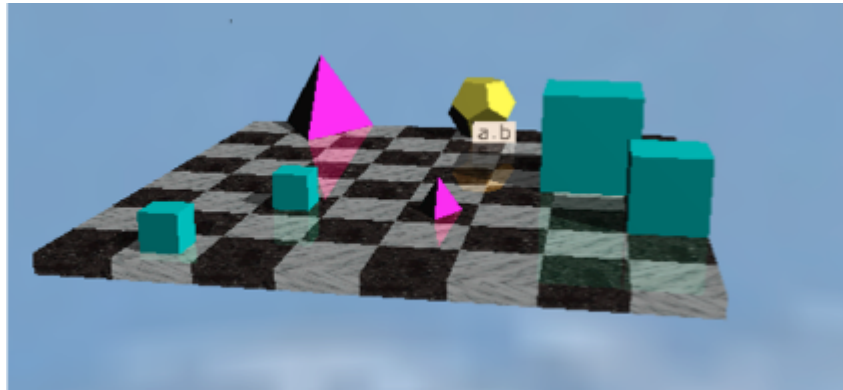
4. Avalie da verdade ou falsidade das seguintes sentenças nos mundos A, B, C (em baixo), preenchendo a seguinte tabela com **V**'s (verdade) e **F**'s (falso):

| Sentenças | A | B | C |
|---|---|---|---|
| $SameShape(a, b) \wedge \neg Large(a)$ | | | |
| $Dodec(b) \rightarrow Dodec(a)$ | | | |
| $LeftOf(a, b) \vee a \neq b$ | | | |
| $\neg(Dodec(b) \leftrightarrow LeftOf(b, a))$ | | | |
| $\exists x(Cube(x) \wedge Small(x))$ | | | |
| $\forall x((Cube(x) \wedge LeftOf(x, b)) \rightarrow Small(x))$ | | | |
| $\exists x(Cube(x) \wedge Large(x)) \wedge \exists x LeftOf(x, b)$ | | | |
| $\forall x \forall y((Cube(x) \wedge Cube(y) \wedge x \neq y) \rightarrow \neg SameSize(x, y))$ | | | |
| $\forall x(Cube(x) \rightarrow \exists y(Dodec(y) \wedge SameSize(y, x)))$ | | | |
| $\exists x(Cube(x) \wedge \forall w(Dodec(w) \rightarrow \exists z(LeftOf(x, z) \wedge LeftOf(z, w))))$ | | | |

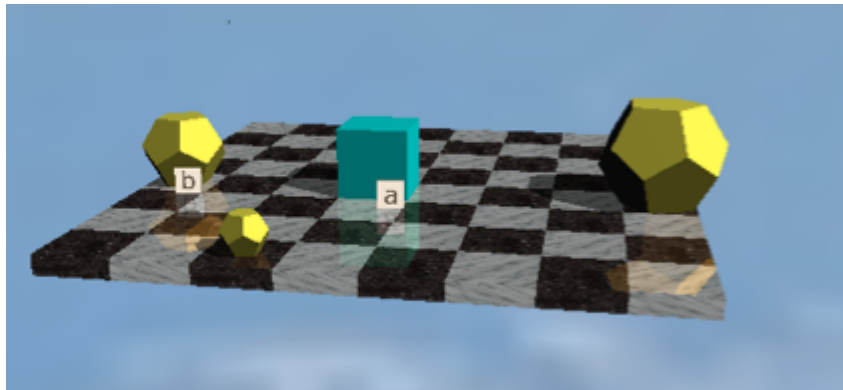
Mundo A



Mundo B



Mundo C



5. Traduza as seguintes sentenças para a linguagem do Tarski:

- (a) a é um cubo e está à esquerda de b .
- (b) Nem a nem b são dodecaedros.
- (c) Se a e b são cubos, então são o mesmo objecto.
- (d) a é grande mas não é um cubo.
- (e) Todo o cubo à direita de b é pequeno.
- (f) Não é verdade que exista um dodecaedro à frente de b .
- (g) Nenhum cubo está entre dodecaedros.
- (h) Há um cubo pequeno que está à frente de todos os tetraedros médios.
- (i) Se um cubo está atrás dum tetraedro então o tetraedro é pequeno.
- (j) Todos os cubos são do mesmo tamanho.
- (k) Se um cubo é mais pequeno do que outro então este último é grande.
- (l) Se existirem cubos eles são todos do mesmo tamanho.
- (m) Não há nada que esteja à esquerda de todos os cubos.
- (n) Se existirem tetraedros atrás de b então eles são pequenos.
- (o) Nenhum cubo com um objecto à sua direita é maior do que todos os tetraedros.

6. Dado o significado usual da linguagem do mundo de Tarski, diga se cada uma das afirmações seguintes está correcta (i.e., se a conclusão é consequência lógica das premissas). Em caso afirmativo, escreva SIM. Caso contrário, *construa* um contra-exemplo (isto é, um mundo onde as premissas sejam verdadeiras e a conclusão falsa).

- (a) $a = b, Tet(a), Cube(b) \models Larger(a, b)$.
- (b) $\neg Cube(a) \models \neg(Cube(a) \wedge Tet(c))$.
- (c) $Tet(a) \vee Tet(b) \models Tet(a)$.