**Exercícios: lógica de primeira ordem**

1. Traduza as seguintes sentenças de lógica de primeira ordem ao português, atendendo que:

* Pássaro(*x*) significa "*x* é um pássaro"
* Voa(*x*) significa "*x* voa"
* Pessoa(*x*) significa "*x* é uma pessoa"
* Mãe(*x*, *y*) significa "*x* é mãe de *y*"
  1. 
  2. 
  3. 

Resolução:

* 1. Todo pássaro voa (Se x é pássaro, implica que x voa).
  2. Toda pessoa tem uma mãe (Para todo x existe um y tal que x é pessoa e y é mãe de x).
  3. Há uma pessoa que é mãe de todos (Para todo y Existe x, tal que x é pessoa e x é mãe de y).

1. Converta as seguintes sentenças em português em sentenças em lógica de primeira ordem, utilizando para tal predicados expressivos:
   1. Todos os gatos são mamíferos
   2. Nenhum gato é um réptil
   3. Todos os cientistas da computação gostam de algum sistema operativo

Resolução:

* 1. 
  2.     
  3. 

1. Formalizar as seguintes expressões, utilizando a conceitualização:

|  |  |
| --- | --- |
| Planeta(*x*) | *x* é um planeta |
| Terra | A Terra |
| Lua | A Lua |
| Satélite(*x*) | *x* é um satélite |
| Satélite(*x*, *y*) | *x* é um satélite de *y* |
| Gira(*x*, *y*) | *x* gira ao redor de *y* |
| Sol | O Sol |

* 1. A Terra é um planeta: 
  2. A Lua não é um planeta: 
  3. A Lua é um satélite: 
  4. A Terra gira ao redor do Sol: 
  5. Todo planeta é um satélite: 
  6. Todo planeta gira ao redor do Sol: 
  7. Algum planeta gira ao redor da Lua: 
  8. Há pelo menos um satélite: 
  9. Nenhum planeta é um satélite: 
  10. Nenhum objecto celeste gira ao redor de si mesmo: 
  11. Ao redor dos satélites não giram objectos:  
  12. Há exactamente um satélite: 
  13. A Lua é um satélite da Terra: 
  14. Todo planeta tem um satélite: 
  15. A Terra não tem satélites: 
  16. Algum planeta não tem satélites: 
  17. Só os planetas têm satélites: 
  18. Todo satélite é satélite de algum planeta: 
  19. A Lua não gira ao redor de dois planetas diferentes: 
  20. Há exactamente dois planetas: 

1. Para representar o mundo dos blocos parte-se dos seguintes predicados primitivos:

Sobre(*x*, *y*) se verifica se o bloco *x* está colocado sobre o bloco *y*.

Sobre\_mesa(*x*) se verifica se o bloco *x* está sobre a mesa.

Definir as seguintes relações:

* 1. Baixo(*x*, *y*) se verifica se o bloco *x* está debaixo do bloco *y*.
  2. Cima(*x*, *y*) se verifica se o bloco *x* está por cima do bloco *y*, podendo existir outros blocos entre os mesmos
  3. Livre(*x*) se verifica se o bloco *x* não tem nenhum bloco por cima.
  4. Pilha(*x*, *y*, *z*) se verifica se o bloco *x* está sobre o *y*, o *y* sobre o *z* e *z* sobre a mesa.
  5. Representar a propriedade: o bloco central de qualquer pilha não está livre.

Resolução:

* 1. 
  2. 
  3. 
  4. 
  5. 

1. Representa o seguinte pedaço de conhecimento usando lógica de primeira ordem:
   1. Todos os cavaleiros da mesa redonda são leais a Artur
   2. Artur é casado com a Genebra
   3. Lanzarote é um cavaleiro da mesa redonda e é amante de Genebra
   4. Qualquer mulher que estando casada e é amante de outro homem não é fiel ao seu marido
   5. Os cavaleiros da mesa redonda que vençam a todos os seus inimigos se tornam campeões de Artur.

Resolução:

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 