



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Licenciatura em Engenharia Informática

Inteligência Artificial

3º Ano, 1º Semestre

Ano letivo 2021/2022

Ficha prática nº 8

Novembro, 2021

**Tema**

Invariantes Estruturais e Referenciais.

**Objetivos de aprendizagem**

Com a realização desta ficha prática pretende-se que os alunos:

- Desenvolvam procedimentos adequados à resolução de problemas, corporizados na extensão de predicados de uma linguagem de programação em lógica;
- Utilizem e apliquem invariantes estruturais e referenciais para a manutenção da verdade;
- Construam invariantes.

**Enunciado**

Utilizando a linguagem de programação em lógica PROLOG, e para um sistema de representação de conhecimento e de raciocínio onde estão presentes os predicados:

`filho: Filho, Pai  $\rightarrow \{V, F\}$`

`pai: Pai, Filho  $\rightarrow \{V, F\}$`

`neto: Neto, Avô  $\rightarrow \{V, F\}$`

`avô: Avô, Neto  $\rightarrow \{V, F\}$`

`descendente: Descendente, Ascendente, Grau  $\rightarrow \{V, F\}$`

entre outros, pretende-se que desenvolva os invariantes que descrevam os significados que se enunciam de seguida:

- i. Não pode existir mais do que uma ocorrência da mesma evidência na relação **filho/2**;
- ii. Não pode existir mais do que uma ocorrência da mesma evidência na relação **pai/2**;
- iii. Não pode existir mais do que uma ocorrência da mesma evidência na relação **neto/2**;
- iv. Não pode existir mais do que uma ocorrência da mesma evidência na relação **avô/2**;
- v. Não pode existir mais do que uma ocorrência da mesma evidência na relação **descendente/3**;
- vi. Não podem existir mais do que 2 progenitores para um dado indivíduo, na relação **filho/2**;
- vii. Não podem existir mais do que 2 progenitores para um dado indivíduo, na relação **pai/2**;
- viii. Não podem existir mais do que 4 indivíduos identificados como avô na relação **neto/2**;
- ix. Não podem existir mais do que 4 indivíduos identificados como avô na relação **avô/2**;

- x. A identificação do grau de descendência na relação **descendente/3** deverá pertencer ao conjunto do número naturais  $\mathbb{N}$ .

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Conjunto dos números naturais

$$\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Conjunto dos números naturais, incluindo o 0 (zero)

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Conjunto dos números inteiros