

**Identificação do aluno:**

Nome: \_\_\_\_\_ #: \_\_\_\_\_

1. Analise os predicados escritos em Mercury apresentados em seguida e explique o que fazem:

- a)     :- pred primeiro(T, list(T)).  
       :- mode primeiro(in, in) is semidet.  
       primeiro(X,[X|\_]).  
       primeiro(X, [\_|T])  
       :- primeiro(X,T).

- b)     :- pred segundo(list(T)::in,list(T)::out) is multi.  
       segundo([],[]).  
       segundo(L1,L2)  
       :- if delete(L1,X,R1) then segundo(R1,R2), L2=[X|R2] else L2=[].

- c)     :- pred terceiro(pred(T),list(T)).  
       :- mode terceiro(pred(in) is semidet, in) is semidet.  
       terceiro(\_,[]).  
       terceiro(P,[H|T])  
       :- P(H),  
          terceiro(P,T).

2. Relativamente às afirmações apresentadas em seguida, diga se são verdadeiras ou falsas. No caso de serem falsas, justifique.

a) “Nas redes semânticas, a relação  $A$  é sub-tipo de  $B$  é representada por  $A \subseteq B$ .”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) “Na pesquisa por recozimento simulado, à medida que o tempo passa, a pesquisa arrisca cada vez mais quanto a aceitar alterações com ganho negativo”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) “Um programa é composto por um conjunto de um ou mais módulos e cada módulo tem uma função principal com o nome *main*.”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) “Na rede semântica representada pela lista [*membro*( $a,b$ ), *relacao*( $a,c$ )] pode-se inferir o facto *relacao*( $b,c$ ).”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) “Um robô móvel autónomo pode ser considerado um agente”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f) “Na pesquisa por propagação de restrições, as restrições unárias não podem ser consideradas”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g) “As funções em Mercury apenas podem manipular variáveis locais, ao passo ao passo que os predicados podem também manipular variáveis globais.”

V	F

Justificação: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Pretende-se elaborar um programa em Mercury para simular o comportamento das formigas na sua tarefa de arrumar provisões no formigueiro. A formiga procura provisões (acção **procurar\_provisão**). Quando encontra uma provisão, agarra-a (acção **agarrar\_provisão**) e vai procurar o local (acção **procurar\_local**) de arrumação das provisões. A formiga tem sempre uma noção da distância percorrida desde que começou a procurar a arrumação. Se a formiga acha que já percorreu mais de 5 metros sem ter encontrado a arrumação, e vê outra formiga, vai atrás dela (acção **seguir\_formiga**). Quando encontra o local onde estão as outras provisões, liberta a provisão que trás consigo (acção **libertar\_provisão**). Cabe-lhe a si implementar um conjunto de regras situação-acção com base nas quais a formiga simulada se irá comportar.

a) Identifique e/ou defina em Mercury os tipos de dados a utilizar.

a) Programe em Mercury o conjunto de regras situação-acção.

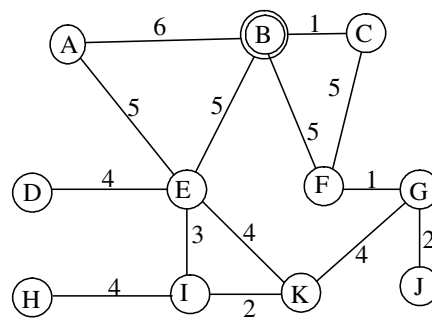
4.

a) Enquadre a linguagem KIF no contexto da engenharia do conhecimento, comparando-a com outros formalismos seus conhecidos e comentando a sua relevância para a construção de agentes.

b) Represente o seguinte conhecimento através de uma rede semântica: “Os robôs são máquinas. Há robôs com pernas, que podem ou não ser humanóides, e robôs que se movem sobre rodas ou até usando lagartas. O Nautilus é um robô com 3 rodas que obtém energia de 4 baterias de 12V / 7Ah. Os robôs humanóides têm 2 pernas e 2 braços.”

c) Considere a rede de Bayes identificada pela seguinte atribuição de probabilidades:  $p(a) = 0.2$ ,  $p(b|a) = 0.3$ ,  $p(b|\sim a) = 0.2$ ,  $p(c|b) = 0.2$ ,  $p(c|\sim b) = 0.9$ ,  $p(d|b) = 0.1$ ,  $p(d|\sim b) = 0.2$ . Calcule a probabilidade conjunta  $p(a \wedge b \wedge \sim c \wedge \sim d)$ .

5. Considere que o grafo a seguir apresentado representa um espaço de estados num problema de pesquisa. Os custos das transições estão anotados junto às ligações do grafo.



a) Tomando o estado H como estado inicial e o estado B como solução, apresente a árvore de pesquisa gerada, quando se realiza uma pesquisa de custo uniforme sem repetição de estados. Numere os nós pela ordem em que são acrescentados à árvore e anote também o custo associado a cada nó.

b) Indique um valor aproximado do factor de ramificação efectivo da árvore gerada.