22/DEZ/2012 (duração 2h) – Inteligência Artificial (2º teste) – Versão A

GRUPO I

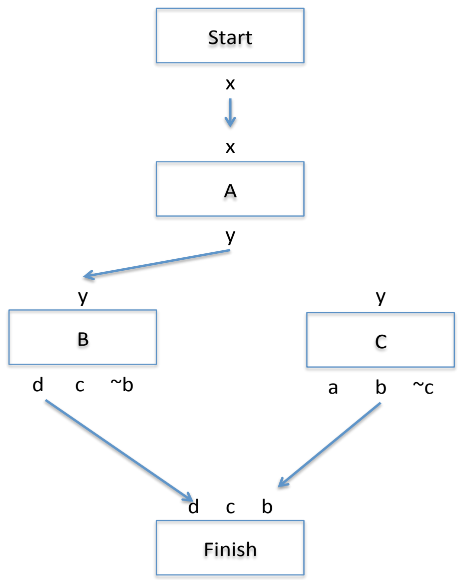
I.1) Considere um programa em smodels que recorre aos predicados pessoa/1, veículo/1, cor/1, dono/2 e cor/2. Num modelo, uma instância do predicado pessoa/1, veículo/1 e cor/1 indica que o seu argumento é, respectivamente, uma pessoa, um veículo, e uma cor. Uma instância dono(P,V) indica que a pessoa P é dona do veículo V (para instâncias concretas de P e V) e uma instância cor(V,C) do predicado que o veículo V tem cor C (para instâncias concretas de V e C). Represente na linguagem smodels as seguintes restrições que pretendemos impor a todos os modelos do programa: (1) nenhuma pessoa é dona de dois veículos com a mesma cor; (2) todos os veículos têm dono. Pode utilizar predicados auxiliares caso entenda necessário.

I.2) Seja P o programa em lógica na linguagem smodels apresentado abaixo. Apresente todos os modelos estáveis do programa, justificando brevemente indicando o significado/efeito de cada uma das regras do programa.

```
d(1..4).
a(X) :- d(X), not b(X).
b(X) :- d(X), not a(X).
:- d(X), d(Y), a(X), a(Y), X != Y.
c :- a(X), d(X), X != 1.
:- not c.
```

I.3) Seja **T** a teoria em lógica de primeira ordem formada pelas seguintes duas fórmulas: $\forall_x \forall_y \big((pai(x,y)\ \vee mãe(x,y)) \equiv filho(y,x)\big)\ e\ \forall_x \Big(pessoa(x) \Rightarrow \exists_y \big(pai(y,x) \vee filho(x,y)\big)\Big)$.
Recorra ao método de resolução para demonstrar se a fórmula $\big[\forall_x\big(\neg pessoa(x)\big)\big]\ \vee \big[\exists_x \exists_y \big(filho(x,y)\big)\big]$ é ou não uma consequência lógica de **T**, explicitando as unificações efectuadas.

I.4) Considere o plano incompleto na figura ao lado. Conclua o plano como o algoritmo de planeamento POP o poderia fazer, sabendo que para além das ações A, B e C representadas no plano também pode recorrer à ação D com precondição b e efeito c. Explicite as linearizações possíveis para o plano obtido.



I.5) Considere-se o seguinte conjunto de 6 exemplos para o conceito **Rápido**. Apresente a árvore de decisão construída pelo algoritmo de indução de árvores de decisão (DTL ou ID3). Justifique sem efetuar cálculos.

Exemplo	Atributos			Rápido?
	A	B	C	
1	a	1	1	Sim
2	a	2	1	Sim
3	a	1	2	Não
4	b	2	2	Não
5	b	1	3	Não
6	b	2	3	Não

22/DEZ/2012 (duração 2h) – Inteligência Artificial (2º teste) – Versão A

GRUPO II

Uma empresa encontra-se a desenvolver um modelo de predição de trânsito recorrendo a Redes de Bayes para determinar a probabilidade dos seus empregados chegarem atrasados num determinado dia. Como informação a priori, sabe-se que em 20% dos dias chove, em 10% dos dias ocorrem desastres de viação e em 5% dos dias há greve dos transportes públicos.
Quando ocorrem desastres de viação, então o trânsito é sempre caótico. No caso em que não ocorreram desastres de viação, constatou-se o seguinte (repare que intenso não é o mesmo que caótico):

- Se não chove e não há greve, o trânsito é regular em 20% dos casos. Nas restantes situações, o trânsito é regular em 10% dos casos;
- Se não chove, o trânsito é intenso em 40% dos casos;
- Se chove e não há greve, então o trânsito é intenso em 20% dos casos. Se chove e há greve, então o trânsito é intenso em 10% dos casos.

Quando o trânsito é caótico, então os empregados chegam sempre atrasados. Quando o trânsito é intenso, então a probabilidade dos empregados chegarem atrasados é 80%. Contudo, se não há greve e o trânsito é regular, a probabilidade dos empregados chegarem atrasados é apenas de 10%. Se existir uma greve mas com o trânsito regular, a probabilidade dos empregados chegarem atrasados é de 50%.

II.1) Modele a situação anterior com uma rede de Bayes, indicando as variáveis aleatórias, seus domínios, topologia da rede e tabelas de probabilidade condicionada.

II.2) Calcule a probabilidade de ter ocorrido um desastre de viação, sabendo que o trânsito é caótico e não é dia de greve.

II.3) Determine a probabilidade de simultaneamente o trânsito ser intenso, ser dia de chuva e dos empregados chegarem atrasados.

FIM