

Inteligência Artificial

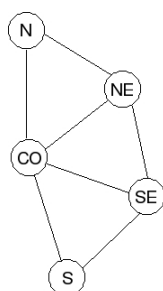
Terceira Lista de Exercícios – Gabarito

Prof. Norton Trevisan Roman

21 de março de 2019

1. (Embora eu tenha pedido a árvore, aceito a ordem com que as regiões são pintadas e suas respectivas cores como resposta)

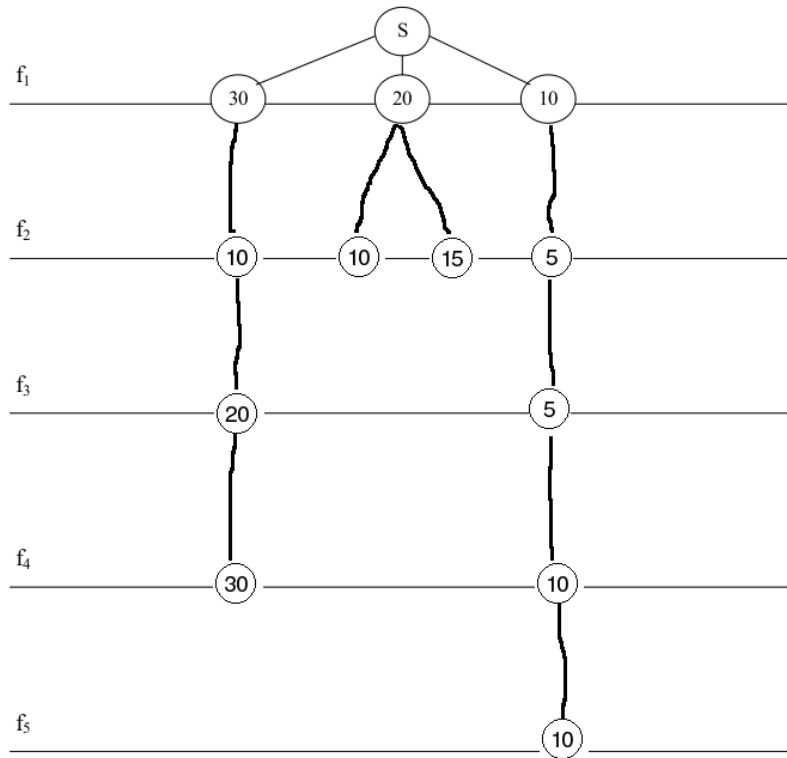
(a)



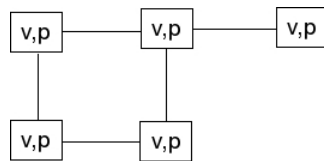
- (b) $N \rightarrow Vm, NE \rightarrow Vd, CO \rightarrow Az, SE \rightarrow Vm, S \rightarrow Vd$
 (c) $CO \rightarrow Vm, NE \rightarrow Vd, SE \rightarrow Az, N \rightarrow Az, S \rightarrow Vd$
 (d) $CO \rightarrow Vm, NE \rightarrow Az, SE \rightarrow Vd, N \rightarrow Vd, S \rightarrow Az$
 (e) $CO \rightarrow Vm, NE \rightarrow Vd, SE \rightarrow Az, N \rightarrow Az, S \rightarrow Vd$
 (f) (As \bullet marcam conflitos, enquanto que \blacktriangle marca a escolha aleatória)

<i>CO</i>	<i>N</i>	<i>NE</i>	<i>SE</i>	<i>S</i>
Vm	Vd	Az	Vm	Vd
\bullet			\bullet	
\blacktriangle				
Az	Vd	Az	Vm	Vd
\bullet		\bullet		
		\blacktriangle		
Az	Vd	Vd	Vm	Vd
	\bullet	\bullet		
	\blacktriangle			
Az	Vm	Vd	Vm	Vd

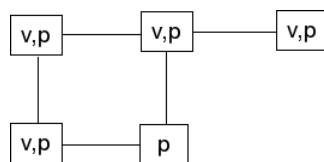
2. Note que, para podermos tentar um valor em uma variável, ela terá que estar em conformidade com a restrição, o que, muitas vezes, envolve verificar se há valor possível nas demais variáveis envolvidas que não quebrem a restrição. Por exemplo, em f_1 qualquer um dos 3 valores podem ser escolhidos inicialmente, pois para cada valor há 2 valores – um em f_2 e outro em f_3 cuja soma dá o valor escolhido em f_1 . Uma vez fixado f_1 como 30, o único valor em f_2 cuja soma a algum dos valores de f_3 dá 30 é o 10, por isso não há outra escolha. Da mesma forma, escolhendo f_1 20, temos duas possibilidades em f_2 que estão em conforme tanto com f_1 quanto com f_3 . Qualquer uma dessa duas (10 e 15), contudo, não consegue valor em f_3 que tenha possível em f_4 , e assim por diante.



3. (a) Considere o grafo de restrição abaixo. Tanto com consistência de arestas quanto com forward checking os domínios permanecem os mesmos.

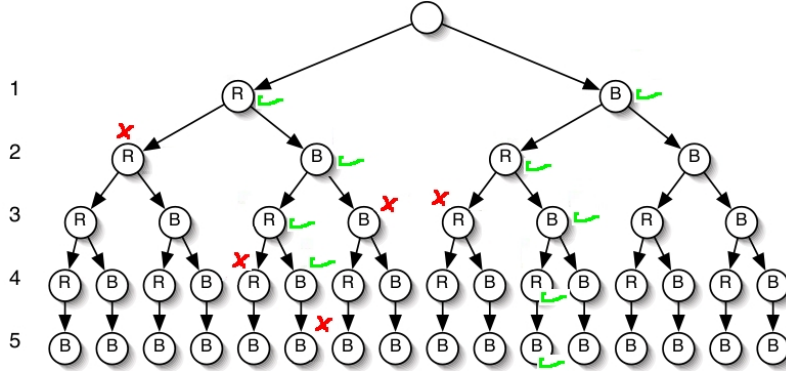


- (b) Partindo do grafo abaixo



Vemos que os domínios, após a propagação com consistência de arestas, ficariam: $1 \rightarrow p$, $2 \rightarrow v$, $3 \rightarrow p$, $4 \rightarrow v$, $5 \rightarrow p$

- (c) $1 \rightarrow v$, $2 \rightarrow p$, $3 \rightarrow \{v,p\}$, $4 \rightarrow p$, $5 \rightarrow \{v,p\}$
 (d)



(e) 1=v, 2=p, 1=p, 2=v, 3=p, 4=v, 5=p

(f) A variável mais restrita é resolvida com valores restantes mínimos e a heurística do grau. Então: 5=p, 2=v, 1=p, 4=v, 3=p

4. (a) **Formulação A:** para cada instrumento/intervalo de tempo, os valores serão o conjunto de observações (das $m \times n$ possíveis) que usam esse instrumento nesse intervalo de tempo, e o valor “vazio”

Formulação B: para cada cientista, o conjunto de todos os pares de observações (é uma restrição que exatamente duas serão atendidas), dentre as n por ele pretendidas

Formulação C: {Aceita, Rejeitada}, indicando se foi possível agendar a observação (note que os detalhes de cada observação fazem parte da descrição da variável agora, e não de seu domínio)

- (b) **Formulação A:** no máximo $m \times n + 1$ (o +1 é pelo “vazio”)

Formulação B: $\binom{n}{2} = \frac{n!}{(n-2)!2!} = \frac{n^2-n}{2}$

Formulação C: 2

- (c) **Formulação A:** a segunda, uma vez que cada (instrumento/intervalo) recebe no máximo um de seus possíveis valores, ou seja, uma única observação.

Formulação B: a primeira. Se os valores possíveis são pares de observações, não há como termos um número diferente de 2 observações agendadas por cientista

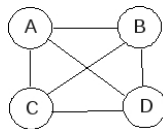
Formulação C: Nenhuma

- (d) **Formulação A:** A primeira não é binária, pois exige que verifiquemos todos os valores dados a cada vez, para garantir que exatamente 2 observações de cada cientista são feitas. Já a terceira restrição é binária sim. Crie uma restrição entre as 3 variáveis (tomando 2 a 2) com o mesmo intervalo de tempo e exija que os alvos da observação associada a uma delas sejam os mesmos das demais, caso elas não sejam “vazias”

Formulação B: A segunda é binária. Coloque uma restrição entre cada par de variáveis, e exija que não haja conflitos com instrumento/intervalo de tempo. Também a terceira restrição é binária. Coloque uma restrição entre cada par de variáveis e exija que os alvos das observações com o mesmo intervalo de tempo não conflitem

Formulação C: A primeira não é binária, por requerer que olhemos os valores dados a todas as variáveis a cada vez, para garantir que exatamente 2 observações para cada cientista são feitas. A segunda restrição, por sua vez, é binária. Basta colocar uma restrição entre cada par de variáveis e exigir que instrumento/intervalo não conflitem, para dois pedidos atendidos. Da mesma forma, a terceira é binária. Coloque uma restrição entre cada par de variáveis e exija que os alvos das observações atendidas com o mesmo intervalo de tempo não conflitem

5. (a)



- (b) A : A2, B : B2, C : C1, D : D2

- (c) $A1$ (isso reduz a zero o domínio de D – *backtracking*)
 $A2$ (o domínio de B é reduzido para $\{1,2\}$, o de C para $\{1\}$ e o de D para $\{2\}$)
 $B1$ (o domínio de D é reduzido a zero – *backtracking*)
 $B2$ (não há reduções de domínio)
 $C1$ (único valor restante para C , não há reduções de domínio)
 $D2$ (único valor restante para D)
- 6. (a) $1 = \{Vm\}$, $2 = \{Vd,Az\}$, $3 = \{Vd,Az\}$, $4 = \{Vm,Vd,Az\}$, $5 = \{Vm,Az\}$
- (b) 1- Vm , 2- Vm (falha), 2- Vd , 3- Vm (falha), 3- Vd (falha), 3- Az , 4- Vm , 5- Vm (falha), 5- Az (falha), 4- Vd (falha), 4- Az (falha), 2- Az , 3- Vm (falha), 3- Vd , 4- Vm , 5- Vm (falha), 5- Az .
- (c) 1- Vm , 2- Vd , 3- Az , 4- Vm (falha no 5, e não há outro valor em 3 para por, volta a 2 então), 2- Az , 3- Vd , 4- Vm , 5- Az .