

Corrigé de l'interrogation

Exercice 1 (10 points=0,5+1,5+1+1,5+2+1+1,5+1) :

On considère le CSP binaire discret $P=(X,D,C)$ suivant :

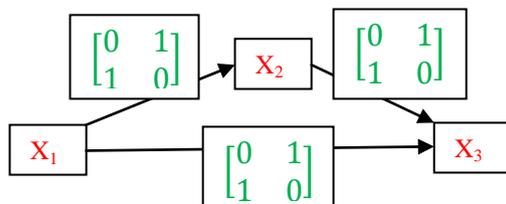
- $X = \{X_1, X_2, X_3\}$
- $D(X_1)=D(X_2)=D(X_3)=\{3,6\}$
- $C = \{c_1, c_2, c_3\}$ avec
 - $c_1 : X_1 \neq X_2$
 - $c_2 : X_1 \neq X_3$
 - $c_3 : X_2 \neq X_3$

- 1) Le CSP P est trivialement inconsistant. Donnez-en une explication.
- 2) L'algorithme de consistance d'arc AC3 permet-il de détecter l'inconsistance de P ?
- 3) Donnez une représentation graphique de P.
- 4) Donnez une représentation matricielle de P.
- 5) L'algorithme de consistance de chemin PC2 permet-il de détecter l'inconsistance de P ?
- 6) Déroulez l'algorithme GET (Générer et Tester) sur le CSP P.
- 7) Déroulez l'algorithme SRA (Simple Retour Arrière) sur le CSP P.
- 8) Déroulez l'algorithme FC (Forward Checking) sur le CSP P.

Solution :

- 1) Le CSP est trivialement inconsistant : on ne peut pas colorier les sommets d'un triangle avec seulement deux couleurs sans que deux sommets adjacents aient la même couleur.
- 2) Le CSP est déjà consistant d'arc : pour toute paire (X_i, X_j) de variables, pour toute valeur $V_i \in D(X_i)$, il existe une valeur $V_j \in D(X_j)$ telle que l'instanciation partielle $(X_i, X_j)=(V_i, V_j)$ satisfait toutes les contraintes unaires et binaires portant exclusivement sur X_i et X_j (les variables ont ici un domaine commun qui est $\{3,6\}$: si $X_i=3$, prendre $X_j=6$; et si $X_i=6$, prendre $X_j=3$). L'algorithme de consistance d'arc AC3 ne peut donc pas détecter l'inconsistance de P (il laisserait le CSP inchangé, et ne réduirait donc aucun domaine à l'ensemble vide).

3)

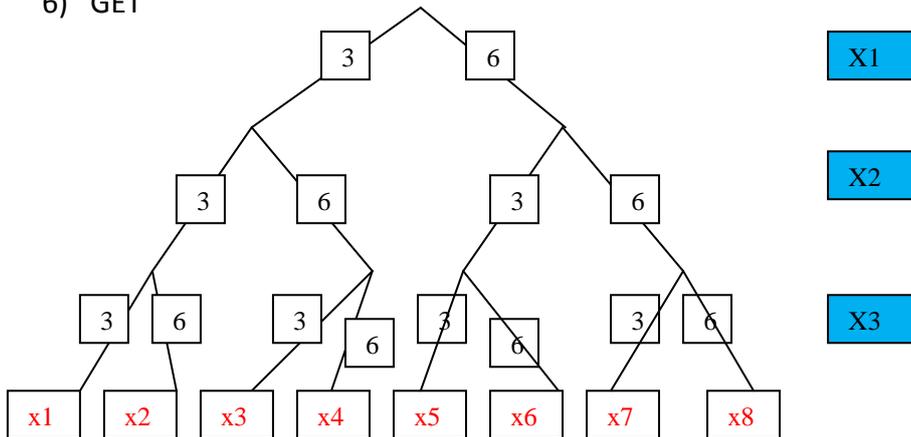


4)

$$M_P = \begin{bmatrix} [1 & 0] & [0 & 1] & [0 & 1] \\ [0 & 1] & [1 & 0] & [1 & 0] \\ [1 & 0] & [0 & 1] & [1 & 0] \\ [0 & 1] & [0 & 1] & [1 & 0] \\ [1 & 0] & [1 & 0] & [0 & 1] \end{bmatrix}$$

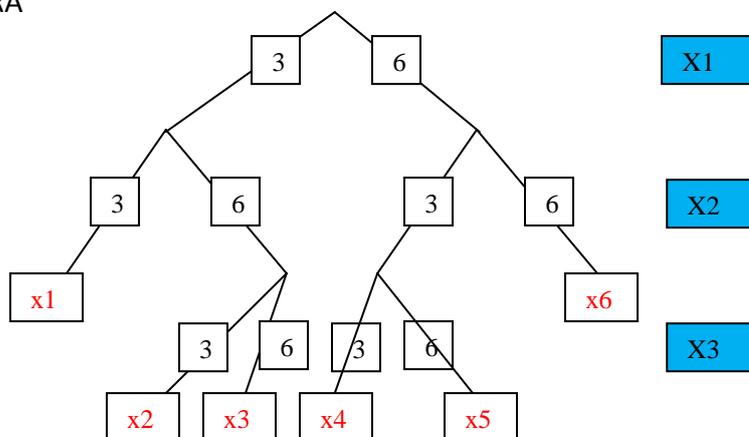
5) Un algorithme de consistance de chemin détecte l'inconsistance de tout CSP binaire discret de taille inférieure ou égale à 3. L'algorithme de consistance de chemin PC2 détectera donc l'inconsistance de P.

6) GET



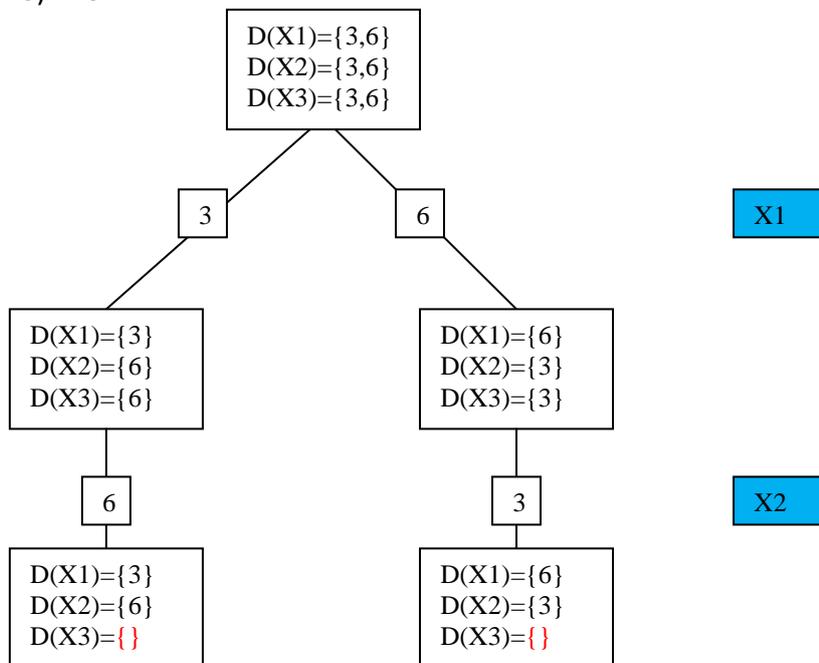
Echec	Explication
x1	l'instanciation ne satisfait pas c1
x2	l'instanciation ne satisfait pas c1
x3	l'instanciation ne satisfait pas c2
x4	l'instanciation ne satisfait pas c3
x5	l'instanciation ne satisfait pas c3
x6	l'instanciation ne satisfait pas c2
x7	l'instanciation ne satisfait pas c1
x8	l'instanciation ne satisfait pas c1

7) SRA



Echec	Explication
x1	l'instanciation partielle ne satisfait pas c1
x2	l'instanciation ne satisfait pas c2
x3	l'instanciation ne satisfait pas c3
x4	l'instanciation ne satisfait pas c3
x5	l'instanciation ne satisfait pas c2
x6	l'instanciation partielle ne satisfait pas c1

8) FC



Exercice 2 (5 points) :

Expliquez le fonctionnement de l'algorithme de recherche Look-Ahead appliqué à un CSP binaire discret, avec l'algorithme de consistance d'arc AC3 comme procédure de filtrage durant la recherche. L'algorithme est-il complet ? Justifiez votre réponse.

Solution :

Voir cours.

Exercice 3 (5 points) :

Donnez un programme Prolog calculant le produit de deux listes de n entiers. Le produit de deux listes L1 et L2 de n entiers chacune est la liste L de n entiers, dont l'élément i est le produit de l'élément i de L1 et de l'élément i de L2.

Solution :

produit([],[],[]).

produit([X|L1],[Y|L2],[Z|L]) :-Z is X*Y,produit(L1,L2,L).