

Travaux Dirigés

Série numéro 3 : CSP binaires discrets (suite)

Exercice 1

La firme PEUNALT élabore un nouveau modèle de voiture fabriquée dans toute l'Europe :

- les portières et le capot sont fabriqués à Lille où le constructeur ne dispose que de peinture rouge, jaune et noire ;
- la carrosserie est faite à Hambourg où l'on a de la peinture blanche, jaune, rouge et noire ;
- les pare-chocs, réalisés à Palerme, sont toujours blancs ;
- la bâche du toit ouvrant, faite à Madrid, ne peut être que rouge ;
- les enjoliveurs sont fabriqués à Athènes où l'on a de la peinture rouge et jaune.

Le constructeur de la voiture impose que :

- la carrosserie doit être de la même couleur que les portières, qui doivent être de la même couleur que le capot, lui-même de la même couleur que la carrosserie ;
- les enjoliveurs, les pare-chocs et le toit ouvrant doivent être plus clairs que la carrosserie.

1°) Représenter ce problème par un graphe de contraintes binaires en étiquetant les arcs par les doublets de valeurs compatibles.

2°) Appliquer le filtrage par consistance d'arc. Déterminer l'ensemble des solutions.

Exercice 2

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

$$X = \{X_1, X_2, X_3, X_4\}$$

$$D(X_1)=D(X_2)=\{a, b\}, D(X_3)=\{b,c\}, D(X_4)=\{a,c\}$$

$$C=\{c_1 : X_1 \neq X_2, c_2 : X_2 \neq X_3, c_3 : X_1 \neq X_4, c_4 : X_3 \neq X_4\}$$

1°) Appliquer le filtrage par consistance d'arc sur le CSP initial.

2°) Ajout de contraintes implicites

a) Exprimer c_5 (contrainte entre X_1 et X_3) et c_6 (contrainte entre X_2 et X_4) en calculant le produit cartésien des domaines des variables concernées, puis filtrer c_5 par rapport à X_2 et X_4 ; c_6 par rapport à X_1 et X_3 .

b) Filtrer maintenant c_1, c_2, c_3 et c_4 . Quelles sont les solutions ?

Exercice 3

On représente le problème des quatre reines sous la forme d'un CSP binaire :

$$X=\{X_1,X_2,X_3,X_4\}$$

$D(X_i)=\{1,2,3,4\}$ (la reine i se déplace sur la ligne i , et la variable X_i désigne sa position sur la ligne)

1°) Exprimer C_a , la table des contraintes entre X_i et X_{i+1} ($0 < i < 4$), puis C_b , la table des contraintes entre X_i et X_{i+2} ($0 < i < 3$) et filtrer C_b par la jointure entre C_a et C_b .

2°) Exprimer C_c , la table des contraintes entre X_i et X_{i+3} ($0 < i < 2$) puis filtrer C_c par la jointure entre C_a et C_b filtré.