

TD4 : problèmes de satisfaction de contraintes

Exercice 1

Une entreprise propose de construire une maison en présentant les contraintes suivantes :

1. La maçonnerie (M) dure 7 jours
2. La charpente (C) ne peut se faire qu'après la maçonnerie et dure 3 jours
3. Le toit (T) ne peut se faire qu'après la charpente et dure 1 jour
4. La plomberie (P) ne peut se faire qu'après la maçonnerie et dure 8 jours
5. Le sol (S) ne peut se faire qu'après la maçonnerie et dure 3 jours
6. Le fenêtrage (F) ne peut se faire qu'après le toit et dure 1 jour
7. La façade (FA) ne peut se faire qu'après le toit et qu'après la plomberie et dure 2 jours
8. Le jardin (J) intérieur ne peut se faire qu'après le toit et la plomberie et dure 1 jour
9. La peinture (PE) ne peut se faire qu'après le sol et dure 2 jours
10. L'aménagement (A) intérieur ne peut se faire qu'après le fenêtrage, qu'après la façade, qu'après le jardin et qu'après la peinture et dure 1 jour

Questions :

- a) Donnez une modélisation de ce problème sous forme de CSP. Donnez le graphe des contraintes.
- b) Quel est le temps minimum pour réaliser cette maison ?
- c) On associe à présent des contraintes de temps aux différentes tâches :

1. La maçonnerie ne peut débuter qu'entre les jours 0 et 14 $\rightarrow M = [0, 14]$
2. La charpente ne peut débuter qu'entre les jours 7 et 11 $\rightarrow C = [7, 11]$
3. Le toit ne peut débuter qu'entre les jours 12 et 14 $\rightarrow T = [12, 14]$
4. La plomberie ne peut débuter qu'entre les jours 12 et 19 $\rightarrow P = [12, 19]$
5. Le sol ne peut débuter qu'entre les jours 11 et 17 $\rightarrow S = [11, 17]$
6. Le fenêtrage ne peut débuter qu'entre les jours 11 et 19 $\rightarrow F = [11, 19]$
7. La façade ne peut débuter qu'entre les jours 17 et 22 $\rightarrow FA = [17, 22]$
8. Le jardin intérieur ne peut débuter qu'entre les jours 17 et 23 $\rightarrow J = [17, 23]$
9. La peinture ne peut débuter qu'entre les jours 8 et 18 $\rightarrow PE = [8, 18]$
10. L'aménagement intérieur ne peut débuter qu'entre les jours 12 et 23 $\rightarrow A = [12, 23]$

Ces contraintes supplémentaires permettent-elles de réaliser la maison ? Si oui, donnez les périodes effectives dans lesquelles vont s'effectuer ces différentes tâches ?

Exercice 2

On s'intéresse au problème suivant, posé initialement par Lewis Carroll :

Cinq maisons consécutives, de couleurs différentes, sont habitées par des hommes de différentes nationalités. Chacun possède un animal différent, a une boisson préférée différente et fume des cigarettes différentes. De plus, on sait que :

1. Le norvégien habite la première maison,
2. La maison à côté de celle du norvégien est bleue,
3. L'habitant de la troisième maison boit du lait,
4. L'anglais habite la maison rouge,
5. L'habitant de la maison verte boit du café,
6. L'habitant de la maison jaune fume des kools,
7. La maison blanche se trouve juste après la verte,
8. L'espagnol a un chien,
9. L'ukrainien boit du thé,
10. Le japonais fume des cravens,
11. Le fumeur de old golds a un escargot,
12. Le fumeur de gitanes boit du vin,
13. Le voisin du fumeur de Chesterfields a un renard,
14. Le voisin du fumeur de kools a un cheval.

Modélisez ce problème sous la forme d'un CSP.