

CR TP2 Programmation par contraintes

Contraintes logiques

Julien LETOILE, Romain HUBERT

le 02/02/2021

Table des matières

Table des matières

I. [Réponses rédigées](#)

Question de compréhension

Question 2.8

II. [Annexes](#)

Code source

I. Réponses rédigées

Question de compréhension

Ne pas fixer les valeurs des numéros de maison n'aurait pas contraint l'ordre, et donc n'aurait pas permis de satisfaire les contraintes (e) et (h) par exemple.

On est obligé de les fixer pour répondre au problème.

Question 2.8

Au lancement de **résoudre**, nous obtenons la réponse suivant.

```
resoudre(R).
```

```
R = [maison(norvege, jaune, eau, toyota, renard, 1), maison(ukraine, bleue, the, ford,
cheval, 2), maison(angleterre, rouge, lait, bmw, serpent, 3), maison(espagne,
blanche, jus_orange, honda, chien, 4), maison(japon, verte, cafe, datsun, zebre, 5)]
```

Ainsi, le Japonais possède un zèbre et le Norvégien boit de l'eau.

II. Annexes

Code source

```
1  :-lib(ic).
2  :-lib(ic_symbolic).
3
4  /* Question 2.1 */
5  /* Définition des domaines */
6
7  ?- local domain(pays(angleterre, espagne, ukraine, norvege,
    jupon)).
8  ?- local domain(couleur(rouge, verte, blanche, bleue, jaune)).
9  ?- local domain(boisson(cafe, the, lait, jus_orange, eau)).
10 ?- local domain(voiture(bmw, toyota, ford, honda, datsun)).
11 ?- local domain(animal(chien, serpent, renard, cheval, zebre)).
12 ?- local domain(numero(1, 2, 3, 4, 5)).
13
14 /* Question 2.6 */
15 /* Prédicat de résolution du problème */
16
17 resoudre(Rue):-
18     rue(Rue),
19     contrainte(Rue),
20     ecrit_maisons(Rue),
21     getVarlist(Rue, Liste),
22     labeling_symbolic(Liste).
23
24
25 /* Question 2.2 */
26 /* Application des domaines définis précédemment aux maisons */
27
28 domaines_maison(maison(Pays, Couleur, Boisson, Voiture, Animal,
    Numero)):-
29     Pays &:: pays,
30     Couleur &:: couleur,
31     Boisson &:: boisson,
32     Voiture &:: voiture,
```

```
33     Animal &:: animal,
34     Numero &:: numero.
35
36
37  /* Question 2.3 */
38  /* Définition d'une rue, ou liste de maisons */
39  /* On donne un domaine pour chaque variable, puis on s'assure
    que les valeurs prises par les variables sont toutes différents
    entre les maisons */
40
41  rue(R):-
42      R = [maison(P1, C1, B1, V1, A1, 1),
43          maison(P2, C2, B2, V2, A2, 2),
44          maison(P3, C3, B3, V3, A3, 3),
45          maison(P4, C4, B4, V4, A4, 4),
46          maison(P5, C5, B5, V5, A5, 5)],
47      (
48          foreach(M, R)
49          do
50              domaines_maison(M)
51      ),
52      ic_symbolic:alldifferent([P1, P2, P3, P4, P5]),
53      ic_symbolic:alldifferent([C1, C2, C3, C4, C5]),
54      ic_symbolic:alldifferent([B1, B2, B3, B4, B5]),
55      ic_symbolic:alldifferent([V1, V2, V3, V4, V5]),
56      ic_symbolic:alldifferent([A1, A2, A3, A4, A5]).
57
58  /*
59  rue(R).
60
```

```

61  R = [maison(_289{[angleterre, espagne, ukraine, norvege,
    jupon]], _389{[rouge, verte, blanche, bleue, jaune]],
    _489{[cafe, the, lait, jus_orange, eau]], _589{[bmw, toyota,
    ford, honda, datsun]], _689{[chien, serpent, renard, cheval,
    zebre]], 1), maison(_852{[angleterre, espagne, ukraine, norvege,
    jupon]], _952{[rouge, verte, blanche, bleue, jaune]],
    _1052{[cafe, the, lait, jus_orange, eau]], _1152{[bmw, toyota,
    ford, honda, datsun]], _1252{[chien, serpent, renard, cheval,
    zebre]], 2), maison(_1415{[angleterre, espagne, ukraine,
    norvege, jupon]], _1515{[rouge, verte, blanche, bleue, jaune]],
    _1615{[cafe, the, lait, jus_orange, eau]], _1715{[bmw, toyota,
    ford, honda, datsun]], _1815{[chien, serpent, renard, cheval,
    zebre]], 3), maison(_1978{[angleterre, espagne, ukraine,
    norvege, jupon]], _2078{[rouge, verte, blanche, bleue, jaune]],
    _2178{[cafe, the, lait, jus_orange, eau]], _2278{[bmw, toyota,
    ford, honda, datsun]], _2378{[chien, serpent, renard, cheval,
    zebre]], 4), maison(_2541{[angleterre, espagne, ukraine,
    norvege, jupon]], _2641{[rouge, verte, blanche, bleue, jaune]],
    _2741{[cafe, the, lait, jus_orange, eau]], _2841{[bmw, toyota,
    ford, honda, datsun]], _2941{[chien, serpent, renard, cheval,
    zebre]], 5)]

62
63  */
64
65  /* Question 2.4 */
66  /* Affichage d'une rue dans la console */
67
68  % ecrit_maisons([]).
69  % ecrit_maisons([maison(Pays, Couleur, Boisson, Voiture, Animal,
    Numero) | Rue]):-
70  %      writeln(-----),
71  %      writeln(Numero),
72  %      writeln(Pays),
73  %      writeln(Couleur),
74  %      writeln(Boisson),
75  %      writeln(Voiture),
76  %      writeln(Animal),
77  %      ecrit_maisons(Rue).
78
79  ecrit_maisons(Rue):-
80      (

```

```

81         foreach(M, Rue)
82     do
83         writeln(M)
84     ).
85
86 /* Question 2.5 */
87
88 labeling_symbolic([]).
89 labeling_symbolic([X | Liste]):-
90     ic_symbolic:indomain(X),
91     labeling_symbolic(Liste).
92
93 /* Utilisation de term_variables pour récupérer toutes les
94    variables dans la liste */
94 getVarlist(Rue, Liste):-
95     term_variables(Rue, Liste).
96
97
98 /* Question 2.7 */
99 /* Application des contraintes de l'énoncé */
100 /* On fixe les contraintes sur chaque maison, puis on fixe les
101    contraintes entre toutes les maisons */
101 contrainte(R):-
102     (
103         foreach(M, R),
104         param(R)
105     do
106         contrainte_simple(M),
107         (
108             foreach(M2, R),
109             param(M)
110         do
111             contrainte_double(M, M2)
112         )
113     ).
114
115 /* Nous avons différencié deux types :
116     Les contraintes simples ne concernent qu'une maison.
117     Les contraintes doubles concernent deux maisons.
118 */
119

```

```

20  contrainte_simple(maison(Pays, Couleur, Boisson, Voiture,
    Animal, Numero)):-
21      (Pays &= angleterre) #= (Couleur &= rouge),
22      (Pays &= espagne) #= (Animal &= chien),
23      (Couleur &= verte) #= (Boisson &= cafe),
24      (Pays &= ukraine) #= (Boisson &= the),
25      (Voiture &= bmw) #= (Animal &= serpent),
26      (Couleur &= jaune) #= (Voiture &= toyota),
27      (Boisson &= lait) #= (Numero &= 3),
28      (Pays &= norvege) #= (Numero &= 1),
29      (Voiture &= honda) #= (Boisson &= jus_orange),
30      (Pays &= japon) #= (Voiture &= datsun).
31
32  contrainte_double(maison(P1, C1, _, V1, _, N1),
33                    maison(_, C2, _, _, A2, N2)):-
34      ((V1 &= ford) and (A2 &= renard)) => ((N1+1 #= N2) or (N1-1
    #= N2)),
35      (V1 &= toyota) and (A2 &= cheval) => ((N1+1 #= N2) or (N1-1
    #= N2)),
36      ((P1 &= norvege) and (C2 &= bleue)) => ((N1+1 #= N2) or (N1-
    1 #= N2)),
37      ((C1 &= verte) and (C2 &= blanche)) => (N1-1 #= N2).
38

```