

Résolution de problèmes

Marie Pelleau

`marie.pelleau@unice.fr`

Contraintes globales

Permet de représenter un ensemble de contraintes

- Facilite la modélisation
- Algorithme dédié pour supprimer les valeurs inconsistantes des domaines

Catalogue des contraintes [Beldiceanu et al., 2010]

Les plus connues

- **alldifferent** (les valeurs sont toutes distinctes)
- **global_cardinality** (les valeurs apparaissent un nombre donné de fois)
- **element** (l'élément à un index donné est égal à une valeur donnée)

Emploi du temps sportif

Description

- n équipes, $n - 1$ semaines et $n/2$ périodes
- chaque paire d'équipe joue exactement 1 fois
- chaque équipe joue un match chaque semaine
- chaque équipe joue au plus 2 fois dans la période

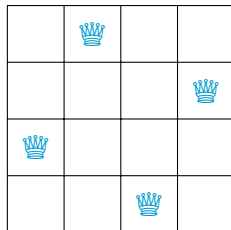
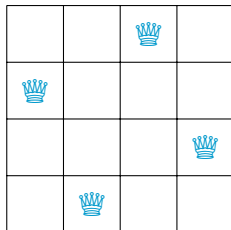
Exemple (Solution possible)

	S1	S2	S 3	S4	S5	S6	S7
P1	1 vs 2	1 vs 3	5 vs 8	4 vs 7	4 vs 8	2 vs 6	3 vs 5
P2	3 vs 4	2 vs 8	1 vs 4	6 vs 8	2 vs 5	1 vs 7	6 vs 7
P3	5 vs 6	4 vs 6	2 vs 7	1 vs 5	3 vs 7	3 vs 8	1 vs 8
P4	7 vs 8	5 vs 7	3 vs 6	2 vs 3	1 vs 6	4 vs 5	2 vs 4

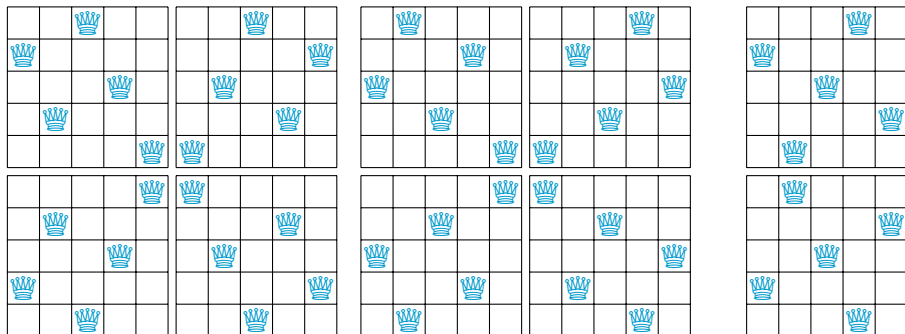
N-reines

Description

- Sur un échiquier de $n \times n$
- Placer n reines de telle sorte qu'aucune reine ne puisse en capturer une autre



5-reines



N-reines

Élimination des symétries

Rotation de 180 degrés

$$\bigwedge_{j=1}^{k-1} (c_j = n+1 - c_{n+1-j}) \implies c_k \leq n+1 - c_{n+1-k} \quad 1 \leq k \leq \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$$

Rotation de 90 degrés

$$\bigwedge_{j=1}^{k-1} (c_j = p \wedge c_p = n+1 - j) \implies c_k \leq n+1 - k \quad 1 \leq k \leq n-1$$

Séquence magique

Description

Une séquence magique de longueur n est une séquence d'entiers v_0, \dots, v_{n-1} compris entre 0 et $n - 1$ telle que le nombre $i \in \{0, \dots, n - 1\}$ apparaisse exactement v_i fois dans la séquence

Séquence magique ($n = 10$)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
v_i	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0

Séquence magique

Description

Une séquence magique de longueur n est une séquence d'entiers v_0, \dots, v_{n-1} compris entre 0 et $n - 1$ telle que le nombre $i \in \{0, \dots, n - 1\}$ apparaisse exactement v_i fois dans la séquence

Modèle

global_cardinality($\underbrace{\{v_0, \dots, v_{n-1}\}}_{\text{Variables}}, \underbrace{\{0, \dots, n-1\}}_{\text{Valeurs}}, \underbrace{\{v_0, \dots, v_{n-1}\}}_{\text{Occurrences}}$)

$$\sum_{i=0}^{n-1} v_i = n$$

$$\sum_{i=0}^{n-1} i \times v_i = n$$

Contraintes redondantes

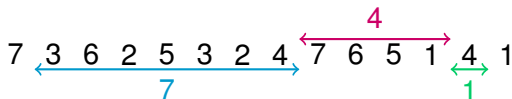
Suite de Langford

Description

Une suite de Langford est une séquence d'entiers $v_1, \dots, v_{k \times n}$ compris entre 1 et n telle que le nombre $i \in \{1, \dots, n\}$ apparaisse exactement k fois, et que 2 occurrences successives soient séparées par une distance i

On ne considère ici que pour $k = 2$

Suite de Langford ($n = 7$)





Beldiceanu, N., Carlsson, M., and Rampon, J.-X. (2010).

Global constraint catalog, 2nd edition.

Technical Report T2010 :07, The Swedish Institute of Computer Science.