

## **Programmation par Contraintes et Planification**

TER : IA (M1R)

Effectifs : 4

Encadrants : Bourreau Eric, Paulin Mathias

La programmation par contraintes a montré sa grande flexibilité comme outil de résolution des problèmes à dominante combinatoire mais aussi comme outil de modélisation des outils qualifiés d'aide à la décision.

La planification de tâches est une problématique en IA (Intelligence Artificielle) bien connue, qui a fait des progrès constants durant ces dernières années (Rover sur la planète Mars par exemple).

Nous proposons dans ce TER, après un rapide état de l'art du croisement Programmation Par Contrainte (PPC) et Planification, d'utiliser un solveur libre java de PPC pour évaluer des modèles et réaliser des expérimentations sur les jeux d'essais standards du monde de la planification.

Une caractérisation des avantages et des inconvénients de l'approche PPC sera un objectif de TER.

## Ref :

---

\*  
- Graphplan\* : A.L. BLUM & M. L. FURST, IJCAI95 & AI journal 1997  
Premier algo nouvelle génération. Utilise un graphe et des relations mutex pour trouver un plan optimal.

```
*@INPROCEEDINGS
{
  blum95fast,
  AUTHOR = {Avrim Blum and Merrick Furst},
  TITLE   = {Fast Planning Through Planning Graph Analysis},
  BOOKTITLE = {Proceedings of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence ({IJCAI} 95)},
  EDITOR = {},
  ADDRESS = {},
  PAGES = {1636-1642},
  YEAR = {1995},
  MONTH = {},
}
```

```
@ARTICLE
{
  blum97fast,
  AUTHOR = {Avrim Blum and Merrick Furst},
  TITLE   = {Fast Planning Through Planning Graph Analysis},
  JOURNAL = {Artificial Intelligence},
  PAGES = {281-300},
  YEAR = {1997},
}
```

---

\*- CPlan\* : P. Van Beek & X. Chen, AAAI99  
En se basant sur le succès de la PPC (algo de recherche générique + effort de modélisation = Rsolution de nombreux pbs de scheduling), l'objectif était d'utiliser la PPC pour la planification de tâches.  
Le code source en C de CPlan est disponible sur le site Web de Van Beek, sa prise en main n'est cependant pas aisée (rédéfinition des contraintes (et de leur algo de propag) pour chaque problème).

```
@INPROCEEDINGS
{
  CPlan99,
  AUTHOR = {Peter van Beek and Xinguang Chen},
  TITLE   = {CPlan: A constraint programming approach to planning},
  BOOKTITLE = {Proceedings of the 16th National Conference on Artificial Intelligence},
  EDITOR = {},
  ADDRESS = {Orlando, Florida},
  PAGES = {585-590},
  YEAR = {1999},
  MONTH = {July},
}
```

---

\*- CSP-Plan : \* A. LOPEZ & F. Bacchus, IJCAI 2003  
Un pas de plus vers l'utilisation de la PPC pour la planif.  
Malheureusement, impossible d'obtenir les sources de CSP-Plan :-\ (Mail sans réponse de Bacchus).

```
@INPROCEEDINGS
{
  CSP-Plan03,
  AUTHOR = {A. Lopez and F. Bacchus},
  TITLE   = {Generalizing GraphPlan by Formulating Planning as a CSP},
  BOOKTITLE = {Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence IJCAI-2003},
  EDITOR = {},
  ADDRESS = {Acapulco, Mexico},
  PAGES = {954-960},
  YEAR = {2003},
  MONTH = {August},
}
```

---

\*- Les autres planificateurs "référence" : \* BlackBox, IPP, HSP, GP-CSP, et sans doute d'autres.