



**Le jeu**



Saurez-vous faire deux piles égales en utilisant toutes les pièces proposées ?

— Débutants —

1. 4 5 9
2. 4 6 7 9
3. 4 5 5 6

— Amateurs —

4. 4 5 6 7 14
5. 4 4 5 9 10 14
6. 4 5 6 7 8 10
7. 7 8 10 11 13 15
8. 4 5 7 8 10 11 12 13
9. 4 4 6 7 8 8 12 28 29 30

— Intermédiaires —

10. 4 5 6 8 11
11. 4 5 7 9 10 11 12
12. 5 7 10 10 11 14 16 25
13. 4 6 10 11 13 15 19 23 24 25 30
14. 6 10 14 17 20 24 29

— Experts —

15. 4 5 5 7 11 15 17 24 28
16. 5 7 8 10 12 15 17 20 22 30

**La théorie**

**Informatique**  
**Mathématiques appliquées**

Optimisation combinatoire  
Recherche opérationnelle  
Théorie de la complexité

*Problème NP-complet*

$$\min \sum_{j=1}^n h_j x_j$$

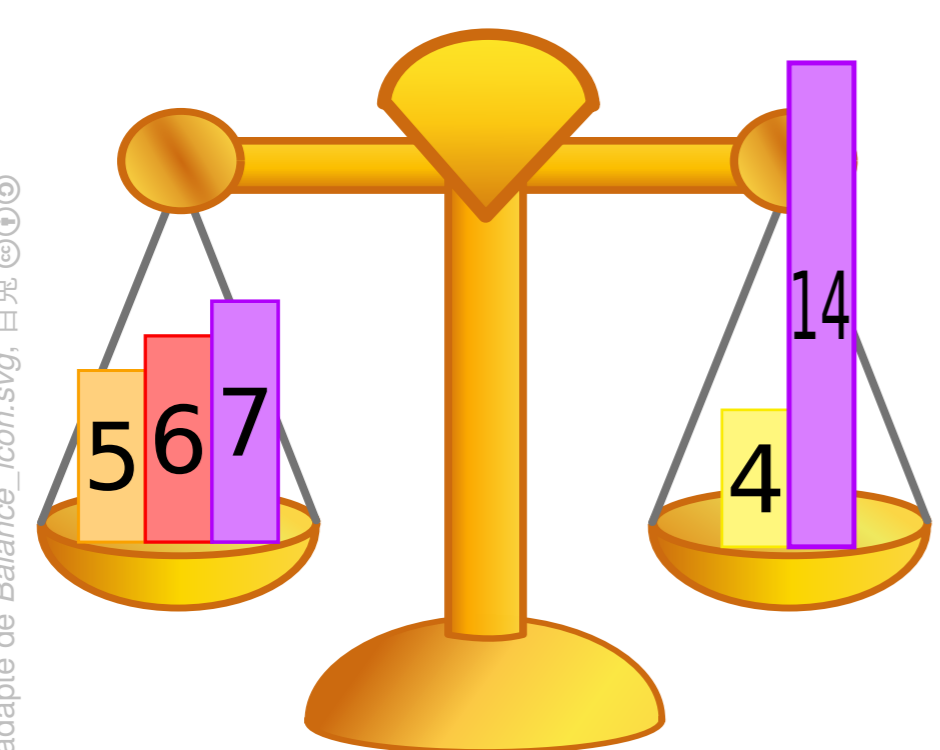
$$s.c. \sum_{j=1}^n h_j x_j \geq \sum_{j=1}^n h_j / 2$$

$$x_j \in \{0, 1\}, j = 1..n$$

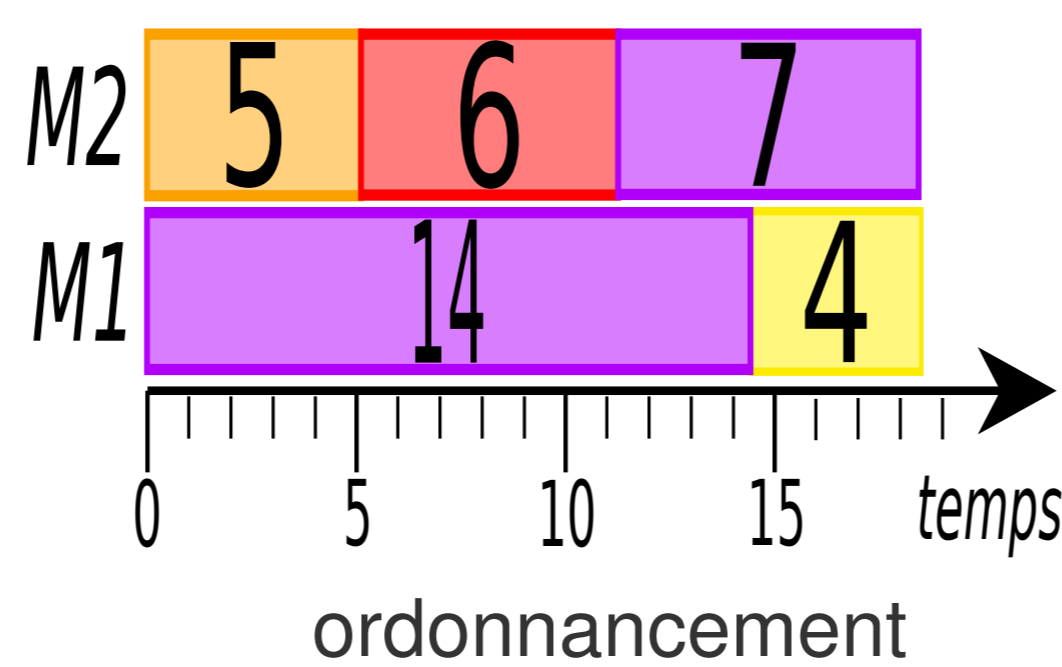
Programmation mathématique

- Algorithmes de résolution
  - Méthodes exactes
  - Heuristiques
  - Recherche locale
  - Approximations
- Problème difficile
  - Preuves du «oui»
  - Preuves du «non»

**Applications**



équilibrage de charge



ordonnancement



At Boeing's Everett factory © Jetstar Airways



Cheese Factory © Jamesjyu



Babies at the blackboard © www.audio-luci-store.it



© P. Lemaire, 2022-05-28

Contact : Pierre Lemaire (pierre.lemaire@grenoble-inp.fr), <http://www.kamick.org/lemaire/pilzegal.html>