

Réunion du 31 mai

Exemples de problèmes réels

- Ordonnancement des tâches
- Placement des employés
- Circulation des véhicules

Ordonnancement des tâches

- Ensemble de tâches à faire
- Tâches avec durées variables
- Critères sur les tâches
- But courant : commencer et finir les tâches le plus tôt possible

Ordonnancement des tâches : exercice de TD

- 4 tâches de durées 5, 1, 3, 4
- 2ème et 3ème tâches pas en parallèle
- 3ème tâche faite avant la 4
- But :
 - Commencer tâches avant $T = 7$
 - Finir tâches en maximum $T = 7$

Ordonnancement des tâches : exercice de TD

- $t_1, t_2, t_3, t_4 \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $t_2 + 1 \leq t_3$ ou $t_3 + 3 \leq t_2$
- $t_3 + 3 \leq t_4$
- $\max(t_1 + 5, t_2 + 1, t_3 + 3, t_4 + 4) \leq 7$

Ordonnancement des tâches : exercice de TD

```
Durée de la recherche de solutions : 0.0007592329993713065 s
Nombre de solutions : 12

Solution n° 1 :
debut de la tache A : 2
debut de la tache B : 3
debut de la tache C : 0
debut de la tache D : 3

Solution n° 2 :
debut de la tache A : 1
debut de la tache B : 3
debut de la tache C : 0
debut de la tache D : 3

Solution n° 3 :
debut de la tache A : 0
debut de la tache B : 3
debut de la tache C : 0
debut de la tache D : 3
```

Placement des employés

- Ensemble d'employés à placer
- Ensemble de locations possibles
- Nombre exigé d'employés par location
- Critères entre les employés
- Critères entre les employés et les locations
- But : trouver un bon placement des employés

Placement des employés : Cinéma

- 4 lieux :
 - Guichet
 - Première entrée
 - Deuxième entrée
 - Vestiaire

Placement des employés : Cinéma

- 8 employés :
 - Andrew
 - David
 - Jane
 - Jason
 - Leslie
 - Michael
 - Marilyn
 - Oliver

Placement des employés : Cinéma

- Contraintes :
 - Un seul lieu de travail par employé
 - Leslie à la seconde entrée
 - Michael à la première entrée
 - David, Michael et Jason pas ensemble
 - Si David au guichet, alors Marilyn au guichet
 - Chaque location doit avoir nombre demandé d'employés :
 - Guichet → 3
 - Première entrée → 2
 - Seconde entrée → 2
 - Vestiaires → 1

Placement des employés : Cinéma

```
Durée de la recherche de solutions : 0.009455507999518886 s  
Nombre de solutions : 36
```

```
Solution n° 1 :
```

```
Dans le guichet : Jason, Marilyn et Oliver  
Dans la premiere entree : Jane et Michael  
Dans la seconde entree : Andrew et Leslie  
Dans les vestiaires : David
```

```
Solution n° 2 :
```

```
Dans le guichet : Jason, Marilyn et Oliver  
Dans la premiere entree : Jane et Michael  
Dans la seconde entree : David et Leslie  
Dans les vestiaires : Andrew
```

```
Solution n° 3 :
```

```
Dans le guichet : Jason, Marilyn et Oliver  
Dans la premiere entree : Andrew et Michael  
Dans la seconde entree : David et Leslie  
Dans les vestiaires : Jane
```

Circulation des véhicules

- Construction de routes pour une visite à faible coût de clients
- Données sur le transport routier aux Etats-Unis en 2001 :
 - Plus de 2 milliards de km parcourus par gros camions
 - 1 000 milliards de tonnes-milles de marchandises transportées

Problème de tournées de véhicules

- n clients servis par m véhicule
- Chaque véhicule a une capacité Q
- Chaque client visité par unique véhicule
- Chaque client a une demande
- Somme demandes associées au véhicule inférieure à Q
- Même lieu de départ et d'arrivée
- But : minimiser la somme des coûts des trajets

Problèmes reliés au précédent

- Problème du voyageur de commerce
- Problème de ramassage et de livraisons

Bibliographie

- Cours de J. Mengin en Algorithmique Avancée sur les CSPs
- « Artelys Kalis User's Guide : Solving a constraint problem » : https://www.artelys.com/app/docs/kalis/3_solveCP.html
- « Handbook of Constraint Programming » par J. Hendler, H. Kitano et B. Nebel