

# Travail Pratique 1 : Planification d'un tournoi sous forme de ligue

Un des problèmes récurrents des championnats modernes est de créer des plans de matches. Dans notre cas, nous devons planifier les matches d'une ligue sportive comprenant 20 équipes avec les consignes suivantes :

- Chaque équipe doit jouer exactement une fois contre toutes les autres (tournoi en matches aller simples),
- Les matches sont organisés par journées, et tous les matches d'une journée ont lieu le même jour.

L'équipe jouant à domicile étant favorisée, la difficulté est de construire un plan de matches « équitable », qui veut que, dans l'idéal,

1. Chaque équipe joue autant de fois à domicile,
2. Les équipes jouent le moins de fois possible 2 matches de suite à domicile ou 2 matches de suite à l'extérieur (on appelle cela une rupture),
3. Jouer plus de 2 matches consécutifs à domicile/extérieur est à éviter absolument.

Votre tâche est de :

1. Prouver qu'il est impossible de créer un plan de matches sans rupture s'il y a plus de 3 équipes (pour la preuve, vous concentrer sur 3 équipes suffit),
2. Prouvez qu'avec 20 équipes, ce n'est pas possible d'avoir un plan de match tel que toutes les équipes aient le même nombre de matches à domicile,
3. Modéliser le problème en 2 phases en utilisant la théorie des graphes :
  - a. La première phase consiste à créer le plan des « rencontres » (qui joue contre qui lors de chaque journée),
  - b. La seconde phase consiste à assigner l'équipe à domicile de chaque rencontre de sorte ;
4. Créer un programme permettant de créer un plan de matches avec le moins de ruptures possibles,
5. Rédiger un rapport contenant la preuve et la méthode utilisée pour construire le planning, ainsi qu'une analyse des résultats obtenus.

**Suggestions :**

- Utilisez les notions de graphes dans la partie théorique du rapport, la modélisation et les explications du fonctionnement de l'algorithme choisi,
- Le code ne doit pas impérativement se limiter à la théorie des graphes (p.ex. il n'est pas nécessaire de modéliser le graphe complet),
- Pensez à expliquer le fonctionnement de vos algorithmes avec des exemples dans votre rapport,
- Le planning final étant composé 190 matches (19 journées de 10 matches), un tableau est illisible. Soyez créatifs pour présenter des mesures pour convaincre les dirigeants de la ligue que votre plan est « équitable » (p.ex. nombre min/max/moyen de matches à domicile, nombre min/max/moyen de ruptures, ...)

**Rendu du TP :**

- Le rendu du TP se fera de manière électronique (un rapport sous forme de PDF et une archive contenant les codes sources),
- Ne **PAS** imprimer de code source ni de rapport, vu que ceux-ci seront rendus électroniquement,
- Partez du principe que le lecteur ne connaît pas le problème.