

# Recherche opérationnelle: Travaux Dirigés 2

ENSA-SAFI

19 février 2022

## 1. Conférence

---

Dans une administration, on voudrait programmer 4 conférences auxquelles participent 7 responsables de service. Chaque responsable peut participer à plusieurs conférences comme l'indique le tableau suivant :

TABLEAU 1 – Tableau des conférences

| participant | Les Conférences | Participant | Les conférences |
|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
| R1          | C1,C2,C3        | R4          | C1,C3           |
| R2          | C2,C4           | R6          | C1,C3           |
| R3          | C2,C4           | R7          | C2,C4           |
| R4          | C1,C2           |             |                 |

- 1.1) Donner les conférences qui **ne peuvent** pas avoir lieu au même moment ?
- 1.2) Maintenant donner celle qui peuvent se réaliser en parallèle.

## 2. Atelier

---

Dans un atelier, 5 ouvriers peuvent effectuer de 1 à 4 tâches selon le tableau suivant :

TABLEAU 2 – Distribution des tâches

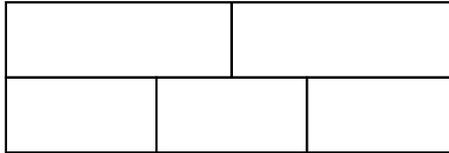
| Ouvrier | Tâches |
|---------|--------|
| 1       | 1,2    |
| 2       | 2,4    |
| 3       | 2,3    |
| 4       | 2,3    |
| 5       | 3,4    |

- 2.1) Représenter les possibilités d'affectation des ouvriers aux différentes tâches par un graphe ?
- 2.2) Donner le graphe permettant à chaque ouvrier d'effectuer toutes les tâches.

### 3. Traçage

---

Soit le schéma suivant :

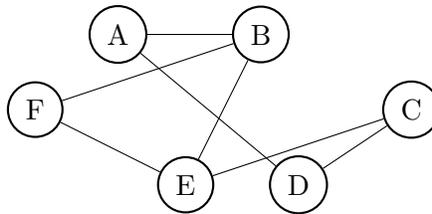


Est-il possible de tracer une courbe, sans lever le crayon, qui passe une seule fois par chacun des 16 segments du schéma ?

### 4. Organisation tables

---

Six personnes se retrouvent pour un repas de mariage, le graphe ci-dessus précise les incompatibilités d'humeur entre ces personnes<sup>1</sup>.



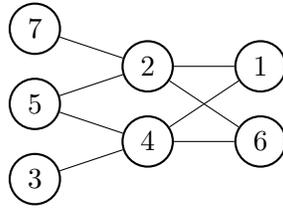
Proposer un plant de table (la table est ronde) en évitant de placer cote a cote deux personnes incompatibles.

### 5. Matrice d'adjacence

---

Soit le graphe suivant :

1. une arête reliant deux personnes indique qu'elles ne se supportent pas

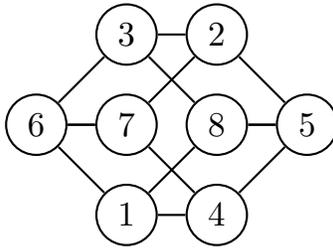


- 5.1) Donner la **matrice d'adjacence** de ce graphe.  
 5.2) Donner sa matrice **d'incidence**.  
 5.3) Donner la représentation de graphe par une **liste d'adjacence**.

## 6. Nombre chromatique

---

Soit le graphe suivant :

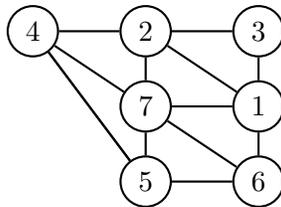


- 6.1) Donner un encadrement du nombre chromatique.  
 6.2) Montrer que le graphe est biparti. Déduisez alors son nombre chromatique.  
 6.3) Appliquer l'algorithme de *Welsh et Powell*, en cas d'égalité on traite les sommets selon leur nombre.

## 7. Package networkx

---

Soit le graphe suivant :



7.1) Terminer le tutoriel du package *networkx*

<https://networkx.org/documentation/stable/tutorial.html>

7.2) Définissez ce graphe dans *networkx*.

7.3) Extraire la **matrice d'adjacence** de ce graphe.

7.4) Pour chaque sommet, afficher les sommets adjacents.

7.5) Chercher une fonction pour afficher ce graphe.

7.6) Chercher une méthode pour colorier ce graphe.

7.7) Coder une fonction `welsh_powell` qui calcule le nombre chromatique d'un graphe.