

# Concours Marcel Combès

SUJET ALGORITHMIQUE

(Durée : 1h30 dans la matinée)



## NUMWORKS

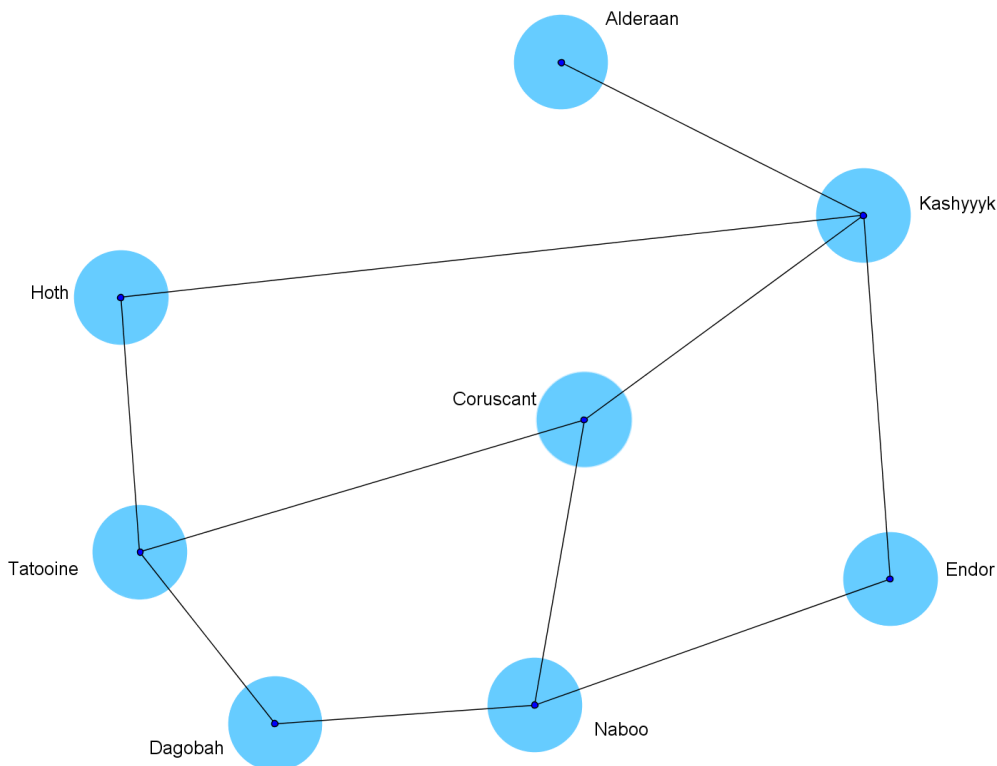
*Les calculatrices sont autorisées ainsi que le matériel usuel de géométrie et le dictionnaire. Le recours à l'usage des ordinateurs et tablettes est également possible.*

*Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation des copies ; toute argumentation correcte qu'elle soit de nature géométrique, calculatoire, dichotomique ou autre sera valorisée, une justification étant attendue pour toute réponse proposée.*

***Vous penserez par ailleurs à indiquer sur vos copies vos NOMS, Prénoms, Classe et Etablissement (le cachet de l'établissement sera apposé sur chaque copie).***

## Exercice 1 : STAR WARS

Un seigneur Sith prisonnier de l'ordre Jedi s'est échappé de la planète Coruscant, à bord d'un vaisseau.



Chaque ligne noire représente un saut possible entre deux planètes en vitesse lumière.

Le seigneur Sith décide de se mettre rapidement à l'abri et rejoint une planète située à 3 sauts : chaque saut permet de rejoindre une planète reliée par une route existante, le seigneur Sith peut aussi décider de brouiller les pistes et revenir sur ses pas. Par exemple, il peut lors de son évasion rejoindre Tatooine en passant par Naboo puis Dagobah mais aussi partir de Coruscant pour aller à Tatooine, puis Hoth et revenir à Tatooine.

- 1) Tu es chargé par l'ordre des Jedi de le poursuivre. Tes pouvoirs te permettent de bloquer définitivement une planète sur laquelle tu es sûr qu'il ne se trouve pas.

Après cette évasion, sur quelle(s) planète(s) est-on certain de ne pas rencontrer le seigneur Sith ? Bloque l'une d'entre elles.

- 2) Le seigneur Sith, se sentant menacé, décide alors de changer de planète. Mais ses réserves en carburant sont limitées et il décide de se déplacer cette fois sur une planète située à seulement 2 sauts.

Cette fois, sur quelle(s) planète(s) est-on certain de ne pas rencontrer le seigneur Sith ? Bloque de nouveau l'une d'entre elles.

- 3) Ses réserves de carburant lui permettent de faire une dernière fois une distance de 2 sauts puis ensuite, il ne pourra plus que se déplacer d'un saut à la fois. Tu bloques à chaque trajet une nouvelle planète où tu es certain qu'il ne se trouve pas.

Afin de positionner les renforts pour l'intercepter dans tous les cas, l'ordre des Jedi te demande sur quelle(s) planète(s) le seigneur Sith peut-il se retrouver piégé à la fin de son évasion ?

## Exercice 2 : Le jeu de Nim ou "Bienvenue dans la salle des maîtres du temps"

### 1<sup>ère</sup> partie

Ouvre avec le logiciel scratch le fichier intitulé « le jeu de NIM (5 crayons) ».

Lance le jeu en cliquant sur le drapeau vert.

« LUTIN » commence le jeu et tu vas gagner quelque soit le nombre de crayons qu'il prend. **Explique pourquoi.**

### 2<sup>ème</sup> partie

Ouvre avec le logiciel scratch le fichier intitulé « le jeu de NIM (9 crayons) ».

Lance le jeu en cliquant sur le drapeau vert et joue quelques parties contre « LUTIN ».

- Combien de crayons y a-t-il à chaque début de partie ?**  
Recopie la ligne du programme qui l'indique.
- Qui débute la partie ?**  
Comment le repère-t-on dans le programme.
- Avec 6 crayons en début de partie, « LUTIN » peut gagner. Explique sa stratégie.**
- Avec 9 crayons au début, tu gagneras forcément. Explique la stratégie que tu vas utiliser pour gagner.**

### 3<sup>ème</sup> partie



**LE JEU DES BÂTONNETS**

**LA RÈGLE DU JEU**

Vous connaissez sûrement le jeu des bâtonnets, peut-être sous un autre nom. Ce jeu se joue à 2 joueurs, voici son principe :

On dispose sur la table un petit tas d'allumettes. Chaque joueur prend à tour de rôle soit 1, soit 2, soit 3 allumettes. Le joueur qui prend la dernière allumette a perdu. Pour gagner, il faut donc laisser la dernière allumette à son adversaire.

Dans le jeu télévisé "fort Boyard", 20 bâtonnets sont disposés sur la table de jeu et c'est le "maitre du jeu" qui commence.

**Combien de bâtonnets va-t-il prendre s'il veut être sûr de gagner. Expliquer sa stratégie.**



**Combien de bâtonnets va-t-il prendre s'il veut être sûr de gagner ? Expliquer sa démarche.**

### 4<sup>ème</sup> partie

Tu décides de jouer avec 2019 bâtonnets et tu commences la partie pour être sûr de gagner.

- Combien de bâtonnets vas-tu enlever au premier coup ?**
- Combien de coups chaque joueur va-il jouer avant la fin de la partie ?**