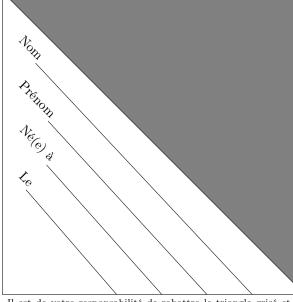


Université de Nice-Sophia Antipolis Master Informatique - $1^{\text{ère}}$ année U.E. Résolution de Problèmes 2019–2020

Épreuve de contrôle terminal du Mardi 14 Janvier 2020

Durée : 2 heures Tous documents autorisés

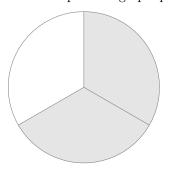
		ote	N

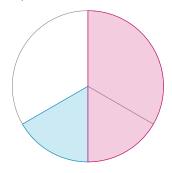


Il est de votre responsabilité de rabattre le triangle grisé et de le cacheter au moyen de colle, agrafes ou papier adhésif. Si ne vous le faites pas, vous acceptez implicitement que votre copie ne soit pas anonyme.

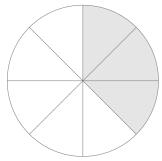
1 Fraction égyptienne (5 points)

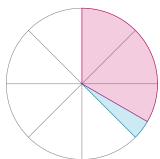
On appelle fraction égyptienne une fraction de la forme $\frac{1}{n}$ avec $n \in \mathbb{N}^*$. On cherche à écrire une fraction $\frac{a}{b}$, avec $a,b,\in\mathbb{N}^*$ et a < b, comme la somme de fractions égyptiennes toutes différentes. Par exemple, $\frac{2}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6}$, chaque fraction est sous la forme $\frac{1}{n}$ et tous les n sont différents. Si on le représente graphiquement,





Un autre exemple, $\frac{3}{8} = \frac{1}{3} + \frac{1}{24}$.





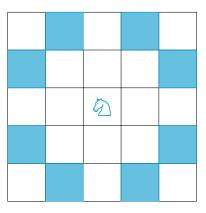
Question 1. Donnez une somme de fractions égyptiennes pour $\frac{5}{8}$

estion 2	Proposez un algo	rithme glouton	pour résoudre	e ce problème.	
estion 3	Que donne votre	algorithme sur	la fraction $\frac{6}{7}$?	?	

2 Le Cavalier d'Euler (6 points)

Le problème dit du cavalier d'Euler peut s'énoncer comme suit : Comment faire visiter par un cavalier chaque case d'un échiquier de taille $n \times n$ pour le faire revenir à son point de départ sans jamais repasser sur la même case ?

Un cavalier se déplace d'une case dans une direction et de deux cases dans l'autre. Par exemple, le cavalier peut aller sur les cases bleues :



ıler ce problèn			

3 Les bateaux dans la tempête (5 points)

Une tempête a été annoncée et des bateaux risque d'être en pleine mer. Il faut donc qu'ils se rendent le plus vite à un quai.

Il y a 20 bateaux en mer. Et la tempête approchant il faut leur indiquer à quel quai le plus proche se rendre. Cependant les quais on des places limitées, le premier quai n'e peut accueillir que 4 bateaux, le deuxième 7 bateaux et le dernier 9 bateaux.

Sur le plan d'eau les bateaux sont répartis come suit :

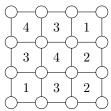
- 8 bateaux (1 à 8) sont a 1 km du quai 1, 3 kms du quai 2 et 2 kms du quai 3;
- 5 bateaux (9 à 13) sont a 2 kms du quai 1, 2 kms du quai 2 et 1 km du quai 3;
- --7 bateaux (14 à 20) sont a 3 kms du quai 1, 2 kms du quai 2 et 1 km du quai 3.

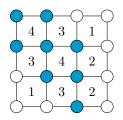
Tous les bateaux doivent avoir une place sur un quai.
Question 1. Quelle est la distance totale minimale parcourue par tous les bateaux, et que bateau va à quel quai?
Question 2. Formuler ce problème sous la forme d'un CSP.

4 Squaro (4 points)

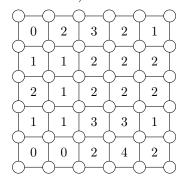
Dans une grille de $n \times n$, on cherche à trouver quels coins doivent être coloriés. Pour cela dans chaque case un chiffre de 1 à 4 indique le nombre de coins qui doivent être coloriés parmi ceux situés aux quatre coins de cette case.

Voici un exemple de grille et sa solution :





Question 1. Donner la solution pour la grille suivante (directement sur la grille). Vous pouvez colorier les coins vides d'une autre couleur).



Question 2. Formuler ce problème sous la forme d'un CSP.