

**Devoir 4 - Structures discrètes (8MAT122)**

À rendre au plus tard le mardi 5 décembre 2020 avant 21:45

**Exercice 2 (20pts):** Soit  $\mathbb{Z}$  l'ensemble des entiers relatifs. On définit la relation  $\mathcal{R}$  sur  $\mathbb{Z}$  comme suit :

$x \mathcal{R} y$  si, et seulement si,  $x + y$  est pair.

1. Montrez que  $\mathcal{R}$  est une relation d'équivalence.
2. Déterminez les classes d'équivalence de cette relation.

**Exercice 2 (20pts):** Soient  $\mathcal{R}$  et  $S$  une relation sur  $A = \{a, b, c, d\}$  définies comme suit :

$\mathcal{R} = \{(a, a), (a, c), (c, b), (c, d), (d, b)\}$  et  $S = \{(b, a), (c, c), (c, d), (d, a)\}$ .

Déterminez :

- a.  $\mathcal{R} \circ S$ .
- b.  $S \circ \mathcal{R}$ .
- c.  $\mathcal{R} \circ \mathcal{R}$ .
- d.  $S \circ S$ .

**Exercice 3 (20pts) :** Écrire un algorithme qui détermine le nombre de fois que le plus grand élément apparaît dans un tableau  $A$  de  $n$  éléments entiers.

**Exercice 4 (20pts) :** Soit la fonction suivante :

```
fonction Mystere (A : tableau d'entiers; n : entier) : entier
    si n < 0
        retourner (0)
    sinon retourner (A[n] + Mystere (A, n-1));
    finsi
fin-fonction
```

Que fait cette fonction – justifiez votre réponse ?

**Exercice 5 (20pts) :** Transformez la fonction récursive suivante en une fonction non récursive :

```
fonction Mystere (n : entier) : entier
    si n < 10
        retourner (1)
    sinon retourner (1+ Mystere (n/10));
    fsi
fin-fonction
```