

# LINFO1122 - Méthodes de Conception de Programmes

## Devoir 2 – Structures de données

Charles Pecheur

Automne 2023

Ce travail est à rendre sur Moodle pour le **1er décembre** au plus tard sous la forme d'un unique fichier pdf.

L'objectif de ce devoir est de définir et spécifier des *files de priorité*.<sup>1</sup> Une file de priorité est une structure de données qui représente une collection d'éléments associés chacun à une priorité. Elle est munie de trois opérations qui permettent de tester si elle est vide, d'ajouter un élément à la file, et de retirer l'élément de priorité maximale.

Une file peut contenir plusieurs éléments identiques ou de même priorité. Il s'agit donc d'un multi-ensemble<sup>2</sup> d'éléments équipés d'une relation d'ordre qui définit leur priorité. Pour simplifier les choses, nous considérerons que les données sont des entiers, dont la priorité est donnée par l'entier lui-même.

Vous devez définir une implémentation concrète de ce type abstrait de données basée sur un tableau trié. Votre implémentation doit garantir une opération de retrait de l'élément de priorité maximale qui se fait en  $O(1)$ .

Voici le type de donnée concret que nous allons utiliser pour les représenter:

```
class PQueue {  
    var data: array<int>;  
    var size: int;  
    ...  
}
```

On vous demande :

- **L'invariant de représentation** `ok()` sur `PQueue`;
- La **fonction d'abstraction** `abs()` sur `PQueue` vue comme un multiensemble d'entiers;
- la **spécification** des opérations suivantes :
  - `isEmpty(pq: PQueue)` returns (b: bool) qui teste si la file `pq` est vide,
  - `insert(pq: PQueue, e: int)` qui insère l'élément `e` dans la file `pq`,
  - `removeMax(pq: PQueue)` returns (m: int) qui retire et retourne l'élément `m` de priorité maximale dans `pq`,
  - `join(pq: PQueue, p2: PQueue)` qui fusionne `p2` dans `pq` en y insérant tous ses éléments,
- **l'implémentation** de `removeMax()`

La description complète de `ok` et `abs` peut nécessiter d'introduire plusieurs fonctions et/ou prédicats auxiliaires. Les fonctions et méthodes peuvent être définies soit comme des procédures ordinaires externes, soit comme des méthodes de la classe `PQueue`, en Java ou en Dafny. Faites bien attention à gérer correctement vos indices dans le tableau.

---

<sup>1</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/File\\_de\\_priorit%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/File_de_priorit%C3%A9)

<sup>2</sup><https://fr.wikipedia.org/wiki/Multiensemble>