

TD Langage C++ n°7 Templates

NB: vous n'utiliserez pas les conteneurs

Exercice

Dans le cadre d'un projet, il est nécessaire d'implémenter une file d'attente simple, de type FIFO (First In First Out), de longueur finie (au moment de la création l'allocation mémoire est effectuée pour un nombre fini d'éléments), contenant des donnée de type A.

Définir une classe générique permettant d'implémenter le modèle général associé à une file d'attente de ce type.

Une file d'attente sera caractérisée par deux attributs *indiceTete*, et *indiceQueue* qui stockeront les indices des cases représentant la tête et la queue de la file d'attente. Elle possèdera également, un attribut *capacite* (qui stockera la capacité totale de la file), un attribut *nbElement* qui stockera le nombre d'éléments effectivement ajoutés dans la file, et enfin *f* qui contiendra les éléments de la file et qui sera alloué dynamiquement en fonction de la valeur de la capacité totale (valeur passée en argument du constructeur).

En plus des constructeurs, destructeur, et de toute surdéfinition d'opérateur que vous jugerez nécessaire, la classe générique File disposera des méthodes suivantes:

- affiche() : qui affiche à l'écran les valeurs des attributs caractérisant la file, ainsi que les éléments contenus dans la file.
 - ajoutElement(...): qui permet d'ajouter un élément (passé en paramètre) dans la file au niveau de la queue de la file, si la file n'est pas pleine.
 - retraitElement() : qui renvoie l'élément situé au niveau de la tête de la file, et le supprime au niveau de *f*, si la file n'est pas vide.
 - fileVide() : renvoie true si la file est vide, false sinon.
- Tester successivement cette classe générique, pour implémenter des files d'attente contenant respectivement des entiers, des réels, des caractères.

Exemples d'exécution:

```
///// File d'attente contenant des int ////
***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 20
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 1
Queue de la file: 20
Elements de la file:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
On retire successivement 2 éléments de la file

1er elt enlevé: 1

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 19
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 2
Queue de la file: 20
Elements de la file:
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
2eme elt enlevé: 2

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 18
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 3
Queue de la file: 20
Elements de la file:
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
--Destructeur de File
```

```
///// File d'attente contenant des float ////
***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 7
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 101.5
Queue de la file: 107.5
Elements de la file:
101.5 102.5 103.5 104.5 105.5 106.5 107.5
On retire successivement 2 éléments de la file

1er elt enlevé: 101.5

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 6
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 102.5
Queue de la file: 107.5
Elements de la file:
102.5 103.5 104.5 105.5 106.5 107.5
2eme elt enlevé: 102.5

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 5
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: 103.5
Queue de la file: 107.5
Elements de la file:
103.5 104.5 105.5 106.5 107.5
--Destructeur de File
```

```
///// File d'attente contenant des caractères ////
***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 10
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: a
Queue de la file: j
Elements de la file:
a b c d e f g h i j
On retire successivement 2 éléments de la file

1er elt enlevé: a

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 9
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: b
Queue de la file: j
Elements de la file:
b c d e f g h i j
2eme elt enlevé: b

***** Affichage de la file ****
Nb d'éléments présents dans la file: 8
Capacité totale de la file: 100
Tête de la file: c
Queue de la file: j
Elements de la file:
c d e f g h i j
--Destructeur de File
```