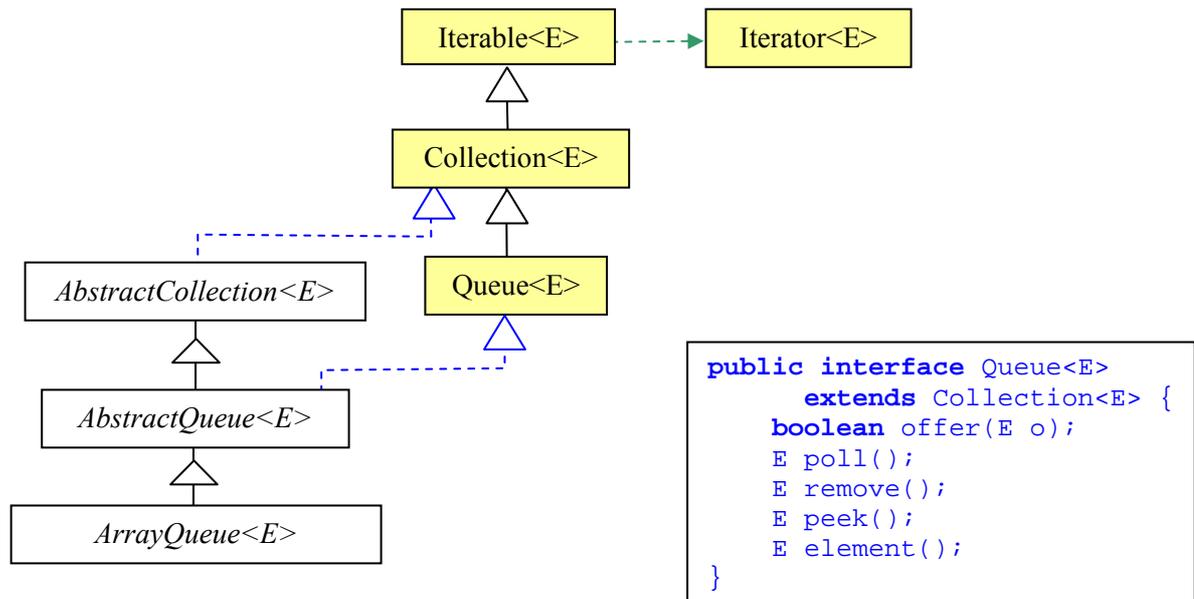


Programmation

Examen

Nous nous proposons de définir les classes *AbstractQueue<E>* et *ArrayQueue<E>*. Le rôle de ces classes est de définir une structure de données « file d'attente » : les objets entrent dans la file d'attente par un coté de la file d'attente et sortent par l'autre coté.



L'interface *Queue<E>* est définie par :

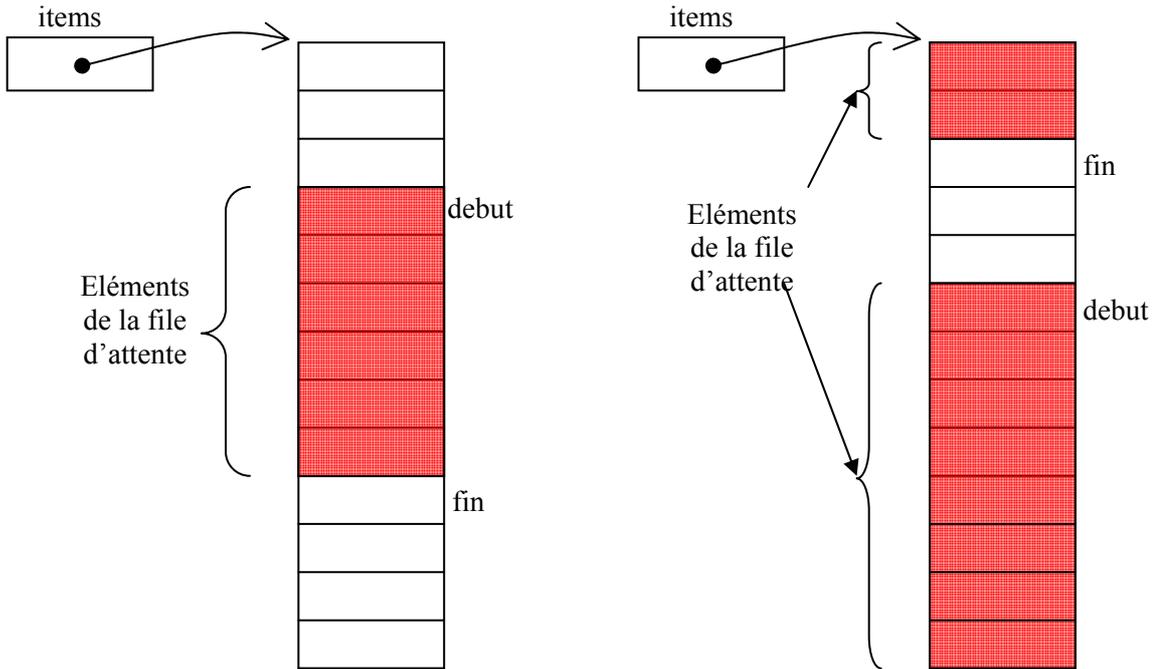
- *offer* : ajoute l'élément *o* dans la file d'attente si c'est possible. Et retourne *true* si l'ajout a été fait.
- *poll* : retourne l'élément en tête de file d'attente ou *null* si la file d'attente est vide. L'élément en tête est enlevé de la file d'attente.
- *remove* : retourne l'élément en tête de file d'attente, et lève une exception *NoSuchElementException* si la file d'attente est vide. L'élément en tête est enlevé de la file d'attente.
- *peek* : retourne l'élément en tête de file d'attente ou *null* si la file d'attente est vide.
- *element* : retourne l'élément en tête de file d'attente, et lève une exception *NoSuchElementException* si la file d'attente est vide.

Question 1 (3 points)

La classe *AbstractQueue<E>* définit les deux méthodes *E remove()* et *E element()* : définir ces deux méthodes.

La classe *ArrayQueue<E>* représente les éléments de la file d'attente dans un tableau. L'indice *debut* est l'indice de la tête de la file d'attente. L'indice *fin* est l'indice du premier élément de la file d'attente qui est vide.

Exemples :



```
public class ArrayQueue<E> extends AbstractQueue<E> {
    private E[] items;
    private int debut;
    private int fin;
    private int nbElements;
    public ArrayQueue(int cap){...}
    public int size() {...}
    private int inc ( int i){ ...}
    public boolean offer(E o) {...}
    public E poll() {...}
    public E peek() {...}
    public boolean contains(Object o){ ...}
    public int drainTo(Collection<? super E> c){...}
    public String toString(){...}
}
```

Question 2. (3 points)

Définir le constructeur *ArrayQueue(int cap)* qui construit une file d'attente de capacité *cap*. Les attributs de la classe *ArrayQueue<E>* sont :

- `E[] items` le tableau des éléments de la file d'attente.
- `int debut` l'indice du premier élément de la file d'attente, si la file n'est pas vide.
- `int fin` l'indice de l'élément qui suit le dernier élément de la file d'attente.
- `int nbElements` le nombre d'éléments de la file d'attente.

Question 3. (3 points)

Définir la méthode *private int inc (int i)* qui retourne l'indice de l'élément suivant *i*. En général cet indice est $i+1$, sauf pour le dernier élément du tableau qui est suivi de l'élément d'indice 0.

Question 4. (3 points)

Définir la méthode *boolean offer (E o)* qui ajoute l'objet *o* à la file d'attente, et retourne *true* si l'ajout a été fait et *false* sinon.

Question 5. (3 points)

Définir les méthodes *E peek ()* et *E poll()*.

Question 6. (3 points)

Définir la méthode *boolean contains (Object o)* qui retourne *true* si la file d'attente contient *o* et *false* sinon.

Question 7. (3 points)

Définir la méthode *int drainTo(Collection< ? super E> c)* qui enlève tous les éléments de la file d'attente et les range dans la collection *c*. La méthode retourne le nombre d'éléments qui ont été enlevés de la file d'attente.

Question 8. (3 points)

Définir la méthode *String toString()* qui retourne la liste des éléments de la file d'attente, séparés par des virgules et entre [et] .