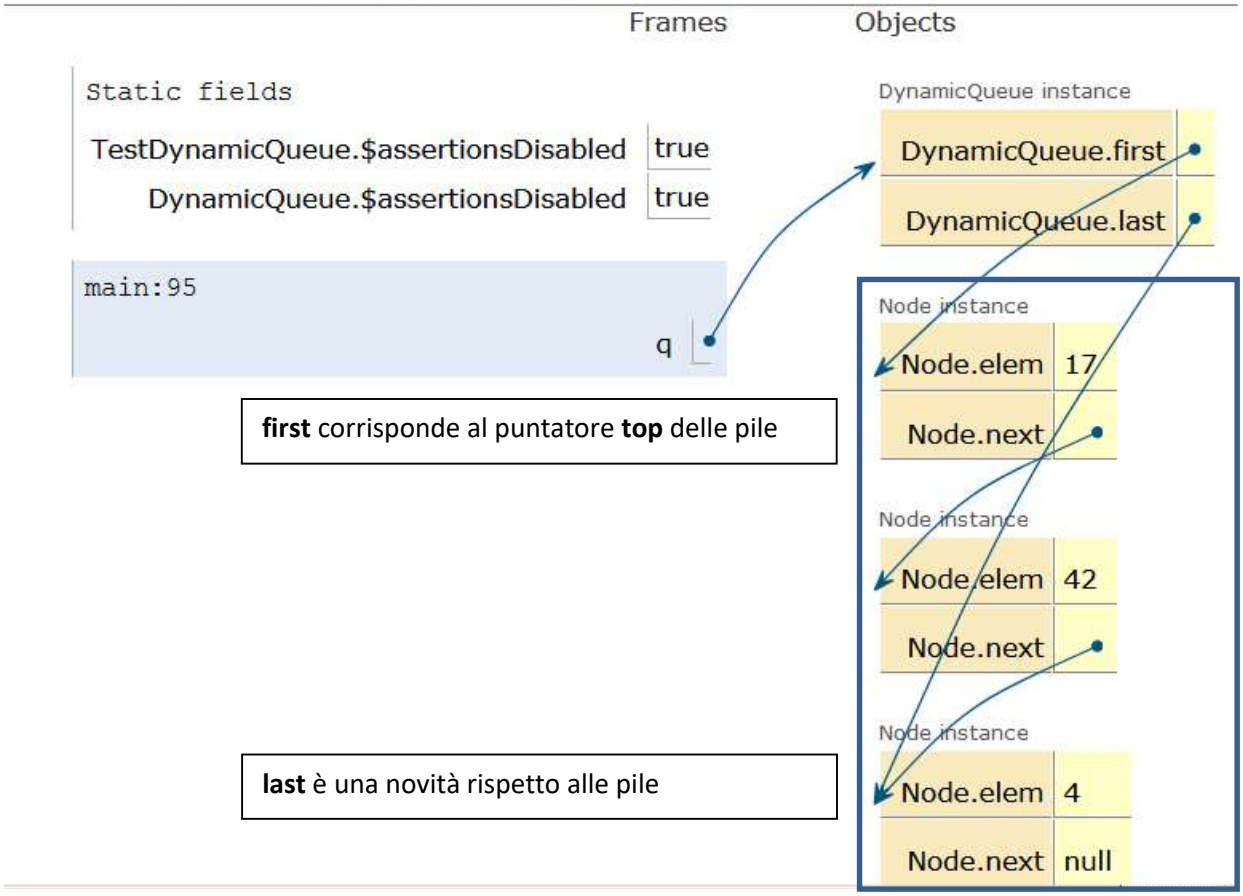
Esercitazione 02

Code dinamiche

Una coda è una struttura dati in in cui gli elementi vengono inseriti/rimossi secondo la politica ***FIFO (First-In-First-Out):*** il primo elemento inserito è il primo a essere rimosso. Una coda viene usata per eseguire dei compiti nello stesso ordine con cui si presentano.

Vi chiediamo di definire una implementazione ***DynamicQueue*** delle code dinamiche usando la classe di nodi vista in precedenza, e adattando l'implementazione delle pile dinamiche vista nella lezione precedente. Una coda dinamica viene definita come una lista di nodi (anche vuota) in cui ogni nome punta al ***precedente*** (come nella pila) con due attributi privati: un puntatore ***first*** al primo elemento della coda (il primo ad essere eliminato) e un puntatore ***last*** all'ultimo elemento della coda, l'ultimo arrivato, dietro al quale aggiungeremo il prossimo elemento. Potete immaginare una coda dinamica come una pila dinamica dove "top" viene chiamato "first" e dove abbiamo un nuovo puntatore, "last". Qui disegnamo il "first" in alto.



La coda q={17,42,4}: "first" punta a 17 e "last" punta a 4

Tutti i metodi di **DynamicQueue** sono pubblici e dinamici. Definite ***(i)*** un costruttore per la coda vuota, ***(ii)*** un metodo di scrittura, ***(iii)*** un metodo ***void enqueue(int x)*** per aggiungere un elemento dietro l'ultimo, ***(iv)*** un metodo ***int dequeue()*** per togliere il primo elemento della coda, ***(v)*** un metodo ***int size()*** per contare gli elementi della coda, ***(vi)*** un metodo ***int front()*** per leggere il primo elemento della coda senza toglierlo ***(vii)*** un metodo ***boolean empty()*** per verificare se la coda è vuota.

Suggerimento. Definite i cicli dentro i metodi di di **DynamicQueue** usando come come indice l'indirizzo di un nodo p. **Facoltativo.** Definite un metodo pubblico ***boolean contains(int x)*** per verificare se la coda contiene un dato elemento x.

Tutti i metodi devono preservare il seguente ***invariante della classe***: ogni nodo tranne l'ultimo punta al ***precedente***, e first e last puntano al primo e all'ultimo elemento della coda, sono uguali a ***null*** se la coda è vuota.

Esecuzione q.enqueue(4) con q={17,42}

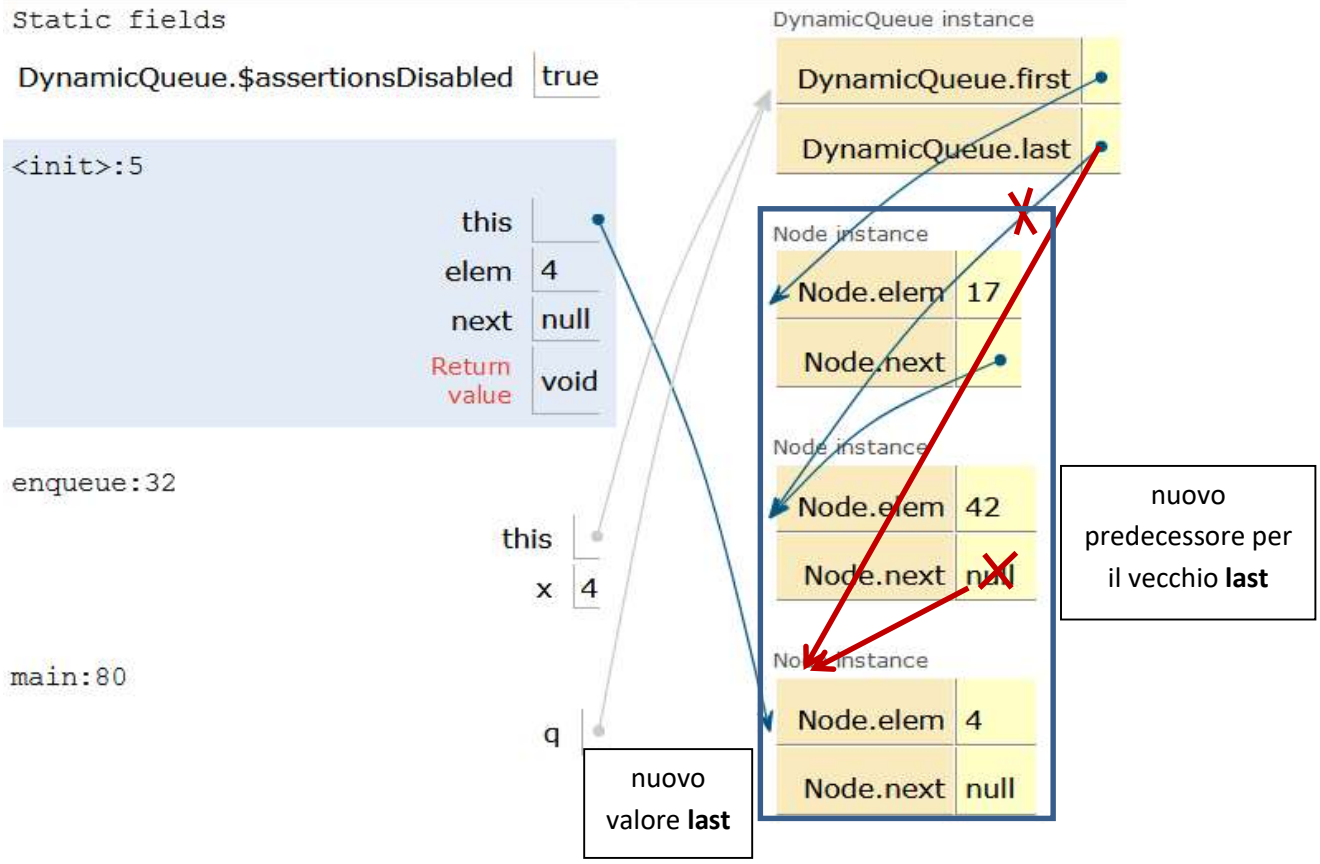
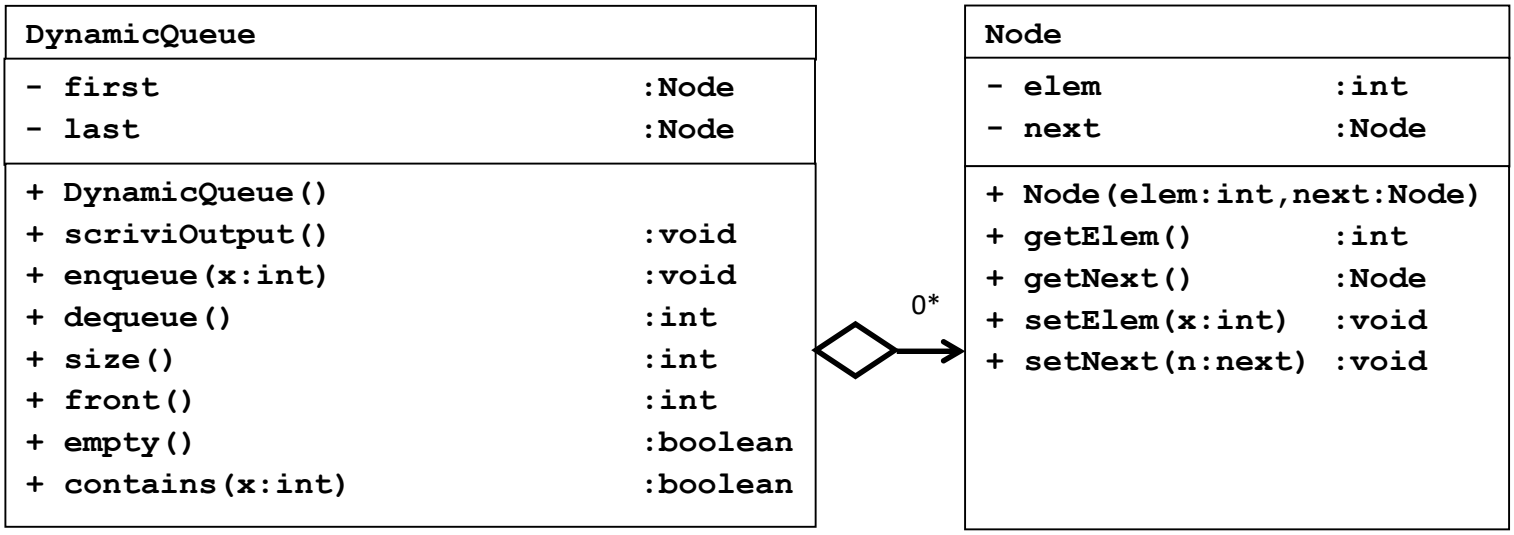


Diagramma UML per le code dinamiche

Una coda dinamica è definita ***aggregando*** 0 o più elementi della classe Node.



Usate la classe TestDynamicQueue inclusa qui sotto come test per la classe DynamicQueue.

```
//Node.java
//Riutilizzate la classe Node definita nella Lezione 08

//TestDynamicQueue.java
//Usate questa classe come test per DynamicQueue
public class TestDynamicQueue
{public static void main(String[] args){
 DynamicQueue q = new DynamicQueue();
 System.out.println( "q = {17,42,4} " );
 q.enqueue(17); q.enqueue(42); q.enqueue(4);
 q.scriviOutput();
 System.out.println( "q.empty() = " + q.empty());
/** Aggiungete queste righe se avete realizzato "contains"
 System.out.println( "q.contains(4)  = " + q.contains(4)); //true
 System.out.println( "q.contains(40) = " + q.contains(40));//false
*/
 System.out.println("q.size() = " + q.size());  // stampa 3
 System.out.println("q.front()= " + q.front()); // stampa 17
 System.out.println(q.dequeue()); //toglie e stampa 17
 System.out.println(q.dequeue()); //toglie e stampa 42
 System.out.println(q.dequeue()); //toglie e stampa 4: coda vuota
 // gli elementi vengono stampati nello stesso ordine in cui
 // sono stati inseriti, dal momento che la coda e' una
 // struttura FIFO (First-In-First-Out)
 System.out.println( "q.empty() = " + q.empty());
 /** Questo comando deve far scattare un "assert":
 q.front();
 */
    }
}
```