

Herbst 2014 (66115) - Thema 2, Aufgabe 5

Gegeben sei eine Standarddatenstruktur Stapel (Stack) mit den Operationen

- void push(Element e)
- Element pop(),
- boolean isEmpty().

sowie dem Standardkonstruktor Stapel(), der einen leeren Stapel zur Verfügung stellt.

- (a) Geben Sie eine Methode Stapel merge(Stack s, Stack t) an, die einen aufsteigend geordneten Stapel zurückgibt, unter der Bedingung, dass die beiden übergebenen Stapel aufsteigend sortiert sind, d. h. s.pop() liefert das größte Element in s zurück und t.pop() liefert das größte Element in t zurück. Als Hilfsdatenstruktur dürfen Sie nur Stapel verwenden, keine Felder oder Listen.

```
46 public static Stack merge(Stack s, Stack t) {
47     // Die beiden Stapel unsortiert aneinander hängen.
48     Stack mergedStack = new Stack();
49     while (!s.isEmpty()) {
50         mergedStack.push(s.pop());
51     }
52     while (!t.isEmpty()) {
53         mergedStack.push(t.pop());
54     }
55     // https://www.geeksforgeeks.org/sort-stack-using-temporary-stack/
56     Stack tmpStack = new Stack();
57     while (!mergedStack.isEmpty()) {
58         Element tmpElement = mergedStack.pop();
59         while (!tmpStack.isEmpty() && tmpStack.top().getValue() >
60             tmpElement.getValue()) {
61             mergedStack.push(tmpStack.pop());
62         }
63         tmpStack.push(tmpElement);
64     }
65     return tmpStack;
}
```

- (b) Analysieren Sie die Laufzeit Ihrer Methode.

Hinweis: Nehmen Sie an, dass Objekte der Klasse Element, die auf dem Stapel liegen mit compareTo() verglichen werden können. Zum Testen haben wir Ihnen eine Klasse StackTest zur Verfügung gestellt, sie können Ihre Methode hier einfügen und testen, ob die Stapel korrekt sortiert werden. Überlegen Sie auch, was geschieht, wenn einer der Stapel (oder beide) leer ist!