**LK-Q1-V**

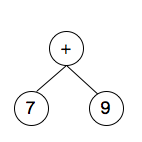
1. **Die Datenstruktur Binärbaum als Spezialfall eine Graphen im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse BinaryTree<ContentType>**
2. Implementierung der Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Postorderdurchlauf

**Termbäume**

Mathematische Terme lassen sich entsprechend der Prioritäten der Operatoren in einem Binärbaum darstellen.

Beispiel 1:

Term: 7 + 9



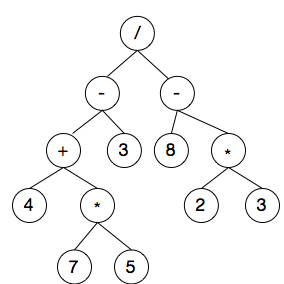
Termbaum:

In der Wurzel steht der Operator, in den Blättern die Operanden. Bei einem längeren Term steht der zuletzt auszuführende Operator in der Wurzel, der 1. Operand bildet den linken Teilbaum, der 2. Operand den rechten Teilbaum.

Beispiel 2:

Term: ( 4 + 7 \* 5 - 3) / (8 – 2 \* 3)

Unter Berücksichtigung der Regel „Punkt- vor Strichrechnung“ ergibt sich folgender

Termbaum:

Es gibt drei Möglichkeiten den Baum vollständig zu durchlaufen. Man spricht von Traversierungen.

**Pre-Order-Traversierung**

Wurzel

Linker Teilbaum

Rechter Teilbaum

Besuchsreihenfolge der Knoten: / - + 4 \* 7 5 3 - 8 \* 2 3

**In-Order-Traversierung**

Linker Teilbaum

Wurzel

Rechter Teilbaum

Besuchsreihenfolge der Knoten: 4 + 7 \* 5 - 3 / 8 - 2 \* 3

**Post-Order-Traversierung**

Linker Teilbaum

Rechter Teilbaum

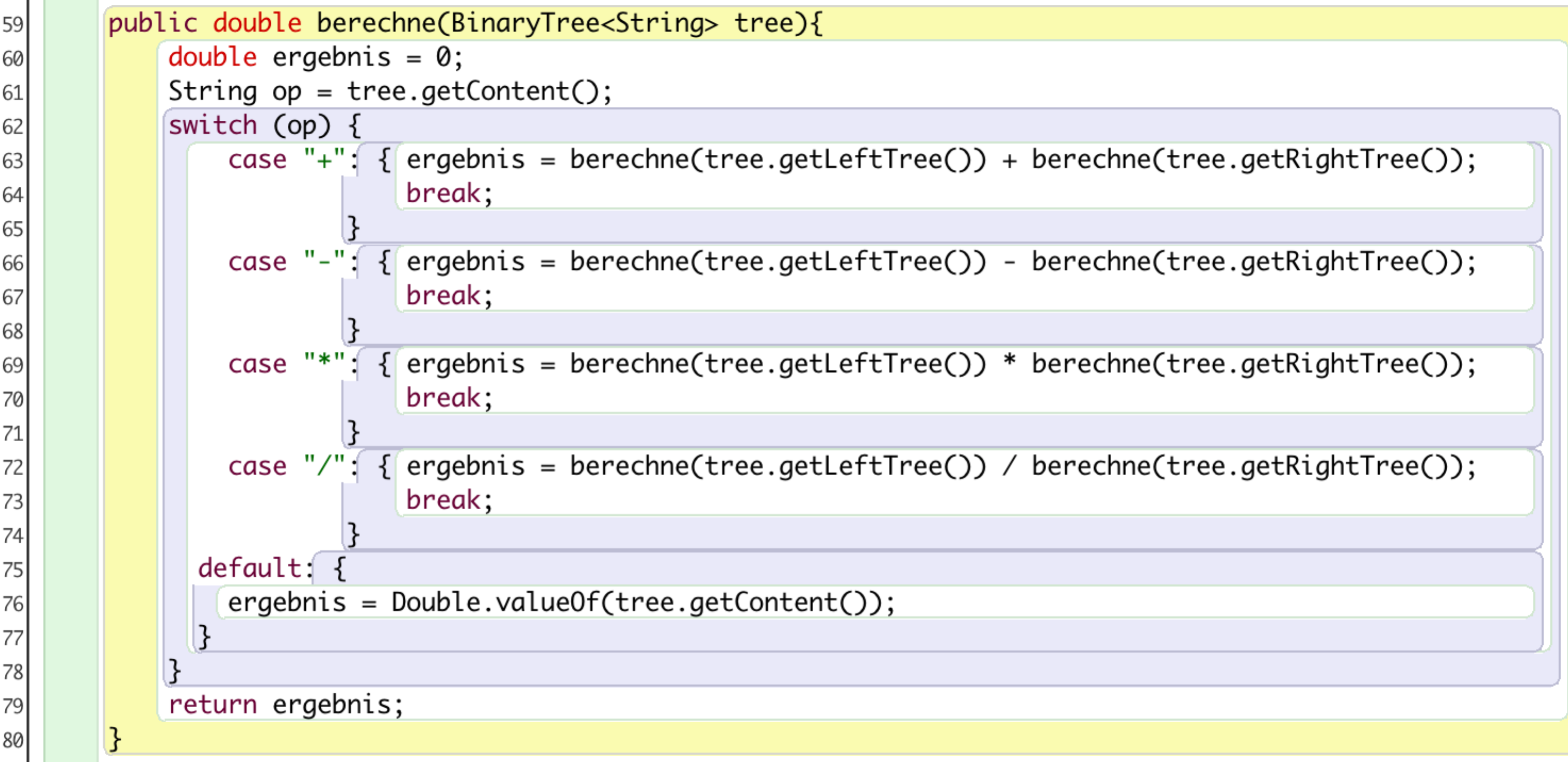
Wurzel

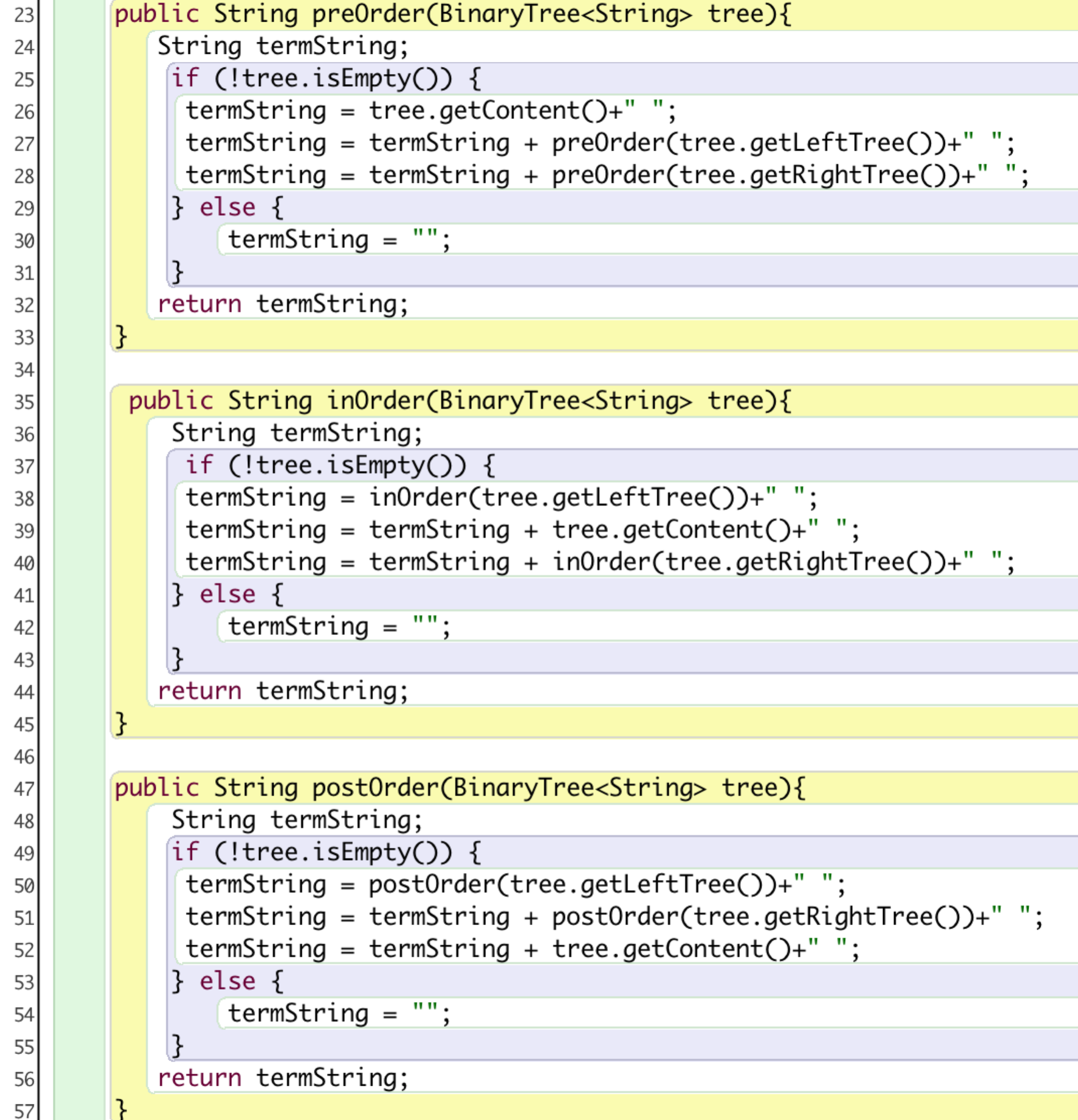
Besuchsreihenfolge der Knoten: 4 7 5 \* + 3 - 8 2 3 \* - /

Die In-Order-Traversierung erzeugt den Term in der Infix-Notation für arithmetische Ausdrücke, es fehlen allerdings die Klammern, sodass dieser Term ein anderes Ergebnis liefern würde, als der ursprüngliche Term.

Die Post-Order-Traversierung liefert den Term in UPN (umgekehrt polnischer Notation). Die ersten Taschenrechner von der Firma HP erforderten die Eingabe in UPN. Der Vorteil lag darin, dass keine Klammern eingegeben werden mussten.

Die Pre-Order-Traversierung ist am besten geeignet, um einen in einem Binärbaum gespeicherten arithmetischen Ausdruck zu berechnen, wie die Java-Implementierung zeigt:

****

**Java-Implementierungen der Traversierungslagorithmen**

**Aufgabe**

a) *Stellen Sie den Term 3\*(4+7/9)-3+(5\*6-8) in einem Binärbaum dar.*

*b) Geben sie die Ergebnisse der Pre-, Post- und In-Order Traversierungen des von Ihnen erzeugten Binärbaums an.*

*c) Analysieren Sie die Methode berechne mit diesem Term.*