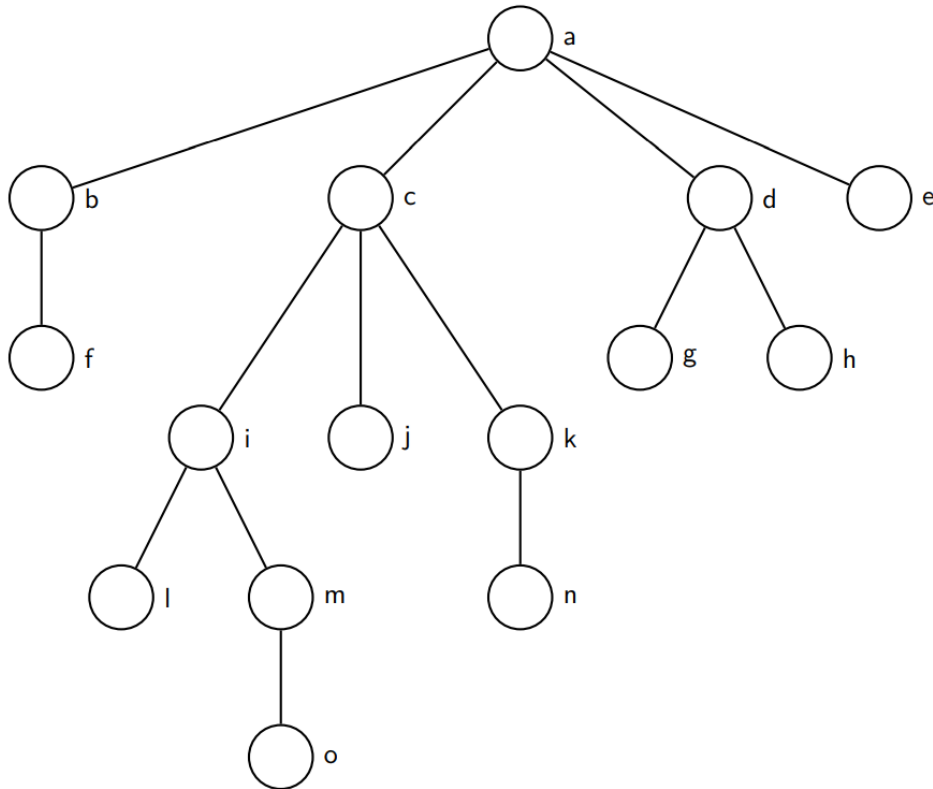


04 Bäume – Arbeitsblatt Bäume

1. Bestimmen Sie im folgenden Baum die Typen der Knoten. Füllen Sie dazu die vorgegebene Tabelle aus.

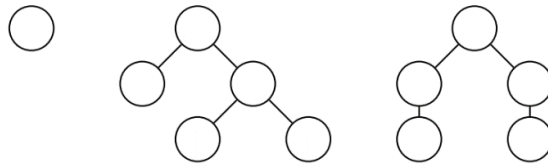


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Wurzel															
Blatt															
Innerer Knoten															

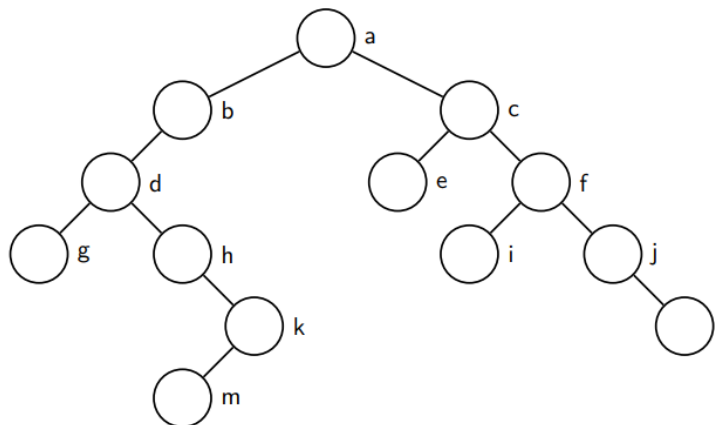
2. Bestimmen Sie für jeden Knoten des Baumes der Aufgabe 1 die Tiefe und den Grad.

3. Zeichnen Sie im Baum der Aufgabe 1 die Niveaus und die Höhe ein. Überlegen Sie sich, welche Ordnung dieser Baum haben könnte, und begründen Sie ihre Entscheidung.

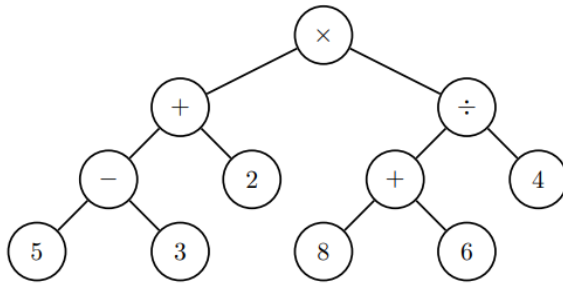
4. Gegeben sind die drei folgenden Bäume der Ordnung 2. Entscheiden Sie, welche Bäume vollständig und welche ausgefüllt sind, und begründen Sie Ihre Antwort.



5. Schreiben Sie für den folgenden Binärbaum die Durchlaufordnungen für die Preorder-, Postorder- und die Inorder-Reihenfolge auf.



6. Um mathematische Ausdrücke durch Programme auszuwerten, muss der Ausdruck in eine geeignete Repräsentation gebracht werden. Eine mögliche Repräsentation ist der abstrakte Syntaxbaum, wie er für einen gegebenen Ausdruck in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

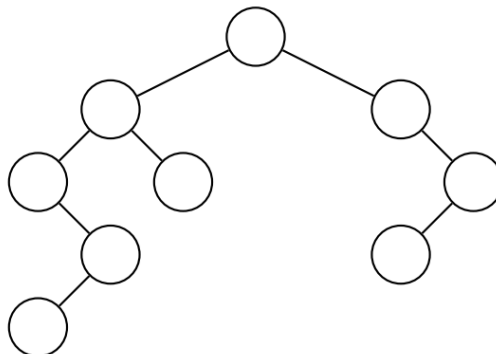


Das Erstellen von Syntaxbäumen aus Texten ist ein wesentlicher Bestandteil von Compilern und Interpretern. Wichtig ist das richtige Setzen der Klammern, denn die beiden Teilbäume eines Knotens müssen vor diesem Knoten ausgewertet werden. Dies kann man erreichen, indem man standardmässig jeden Ausdruck eines Teilbaumes mit einer Klammer umschliesst. Mit einer passenden Traversierung des Syntaxbaumes erhält man den mathematischen Ausdruck, der im Baum dargestellt ist.

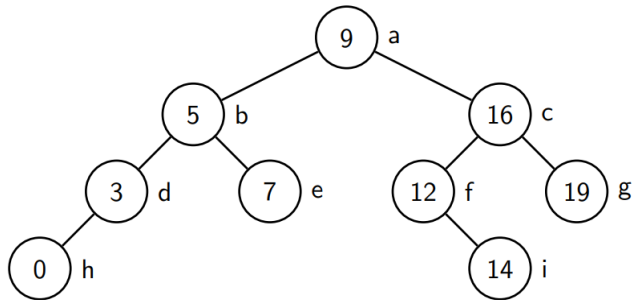
Welche Durchlaufordnung wird dabei angewandt?

Wie lautet der mathematische Ausdruck, der durch den Syntaxbaum repräsentiert wird?

7. B sei ein vollständiger Binärbaum der Höhe h. Bestimmen Sie die folgenden Werte für B in Abhängigkeit von h:
- Die Anzahl der Blätter im Binärbaum B.
 - Die Anzahl der Knoten im Binärbaum B.
8. Erweitern Sie den folgenden Binärbaum so, dass er der alternativen Definition für Binärbäume entspricht.



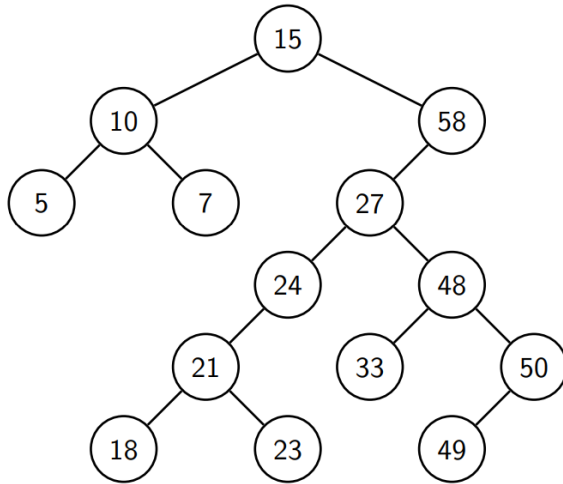
9. Wenden Sie die Operationen $\text{search}(a, 12)$, $\text{search}(a, 9)$ und $\text{search}(a, 15)$ auf den folgenden Baum an. Notieren Sie sich dabei für jede Operation die Knoten, die besucht werden. Geben Sie auch an, ob ein Knoten mit dem entsprechenden Schlüssel gefunden wird.



10. Gegeben ist ein leerer binärer Suchbaum. Fügen Sie nun die folgenden Knoten in der gegebenen Reihenfolge ein:

Reihenfolge	Knoten	Schlüssel
1	A	27
2	B	7
3	C	10
4	D	33
5	E	27
6	F	31
7	G	27
8	H	0

11. Entfernen Sie die Knoten mit den folgenden Schlüsseln in der gegebenen Reihenfolge: 7, 49, 10, 15, 58, 27, 33, 18. Geben Sie jedes Mal an, welchen Fall Sie benutzen und zeichnen Sie den Baum neu.



12. Es wurde der Begriff symmetrischer Nachfolger erklärt. Überlegen Sie sich, wie ein symmetrischer Vorgänger definiert werden könnte.

Alle Zeichnungen von: <https://educ.ethz.ch/unterrichtsmaterialien/informatik/binaere-suchbaeume.html>