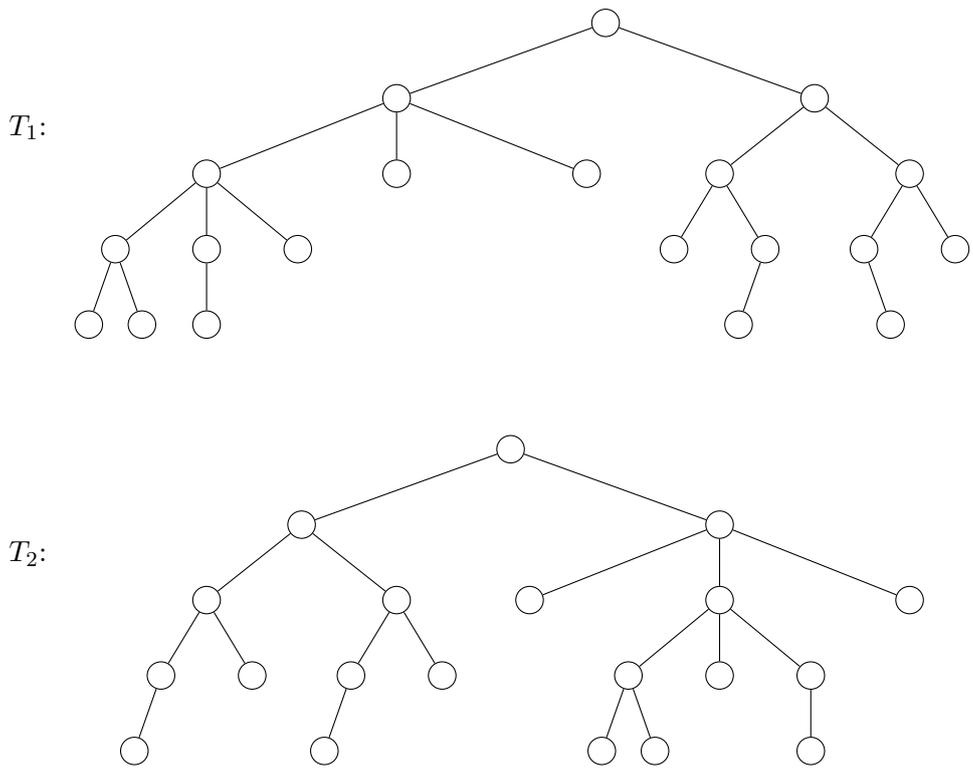


Aufgabe 3.1 (4 Punkte)

Untersuchen Sie die beiden folgenden Bäume T_1 und T_2 unter Verwendung des Algorithmus aus der Vorlesung auf Isomorphie:



Geben Sie zu jedem inneren Knoten in T_1 und T_2 das zugehörige berechnete k -Tupel an, wobei k die Anzahl seiner Kinder sei.

Aufgabe 3.2 (4 Punkte)

Sortieren Sie das folgende Array mit Hilfe von Heapsort:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	3	1	4	1	5	9	2	6	5	3

- a) Geben Sie den Baum nach jedem Schleifendurchlauf innerhalb der Prozedur BUILDHEAP an, falls es sich geändert hat.
- b) Geben Sie den von HEAPIFY betrachteten Teilbaum nach jedem Durchlauf der Hauptschleife an.

Anmerkung: Kann bei einem Aufruf von HEAPIFY zwischen zwei Kindern gewählt werden, soll stets das linke Kind genommen werden.

Aufgabe 3.3 (4 Punkte)

Eine Alternative zu der in der Vorlesung vorgestellten Methode BUILDHEAP geht folgenderweise vor:

Die Elemente werden nacheinander als Blatt eingefügt und anschließend soweit nach oben geschoben, bis sie ihren Platz im Heap gefunden haben. Es reicht dabei aus, das neue Element mit seinem Elternknoten zu vergleichen und ggf. zu tauschen. Dies wird iteriert, bis ein geeigneter Platz gefunden ist.

Schreiben Sie einen Algorithmus für diese neue Variante. Vergleichen Sie beide Verfahren anhand der (asymptotisch) benötigten Vergleichsoperationen!

Aufgabe 3.4 (4 Punkte)

Betrachten Sie den folgenden Algorithmus, der als Eingabe ein Array A mit n reellen Zahlen bekommt, d.h. $A[i] = a_i \in \mathbb{R} \forall 1 \leq i \leq n$.

```
Prozedur BUBBLESORT (A) :  
  begin  
    for  $j = n - 1$  to 1 step  $-1$  do  
      for  $i = 1$  to  $j$  step 1 do  
        if  $A[i + 1] < A[i]$  then tausche  $A[i]$  mit  $A[i + 1]$  end  
      end  
    end  
  end
```

- a) Zeigen Sie, dass BUBBLESORT ein Sortieralgorithmus ist, der die Elemente in eine nicht fallende Folge bringt.
- b) Bestimmen Sie die Anzahl der Vergleiche von BUBBLESORT.

Abgabe: Lösungen können jeweils bis zum folgenden Dienstag um 12:00 Uhr in die Kästen vor NA 02/257 (Nähe Rechenzentrum Servicecenter) *nach Aufgaben getrennt* eingeworfen werden. Geben Sie ihren Namen, ihre Matrikelnummer und ihre Gruppe an. Auf jedem abgegebenen Aufgabenzettel dürfen bis zu drei Namen stehen.