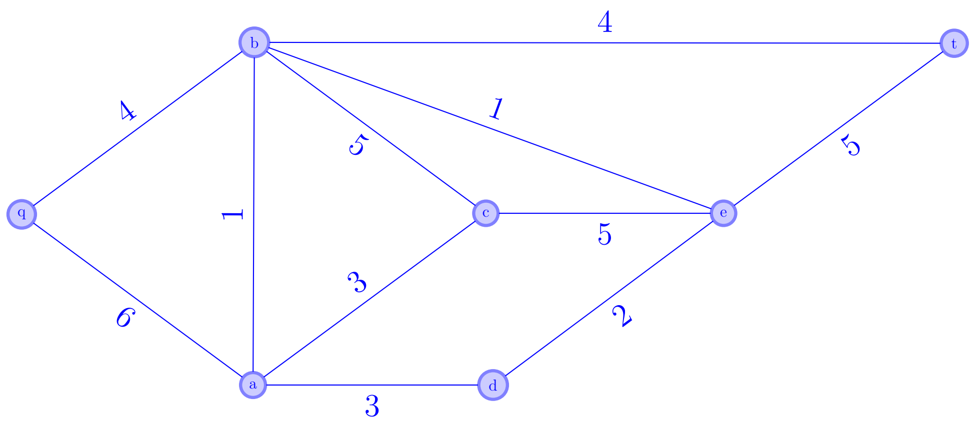
Formale Grundlagen

9. Übungsaufgaben

2008-06-03, Lösungen

1. Finden Sie den maximalen Durchfluß von q nach t im folgenden Netzwerk:



2. Verwenden Sie den minimalen Spannbaum vom 7. Übungblatt und wählen Sie darin den Knoten O als Wurzel. Zeichnen Sie den entsprechendne Wurzelbaum mit der Wurzel oben, gemäß dem rekursiven Aufbau. Wiederholen Sie dies für mindestens einen weiteren Knoten.

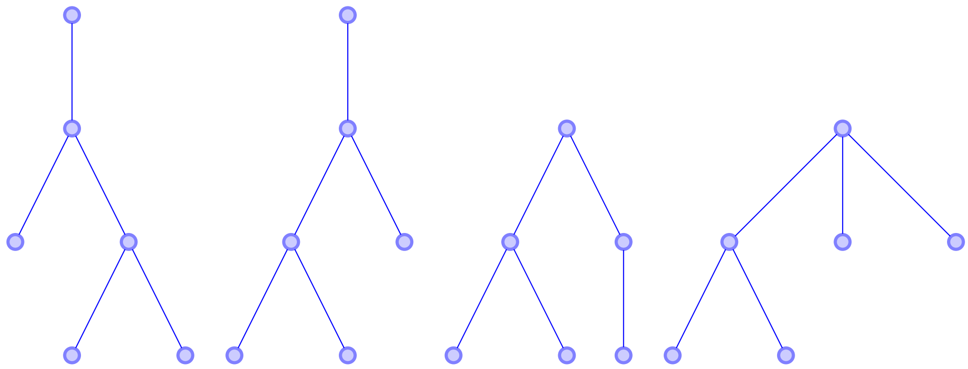
3. Stellen sie die folgenden Formeln durch eine Baum dar:

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

$$(a+b+c)^2 = (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2$$

$$\sin(\alpha + 2n\pi) = \sin\alpha = \sqrt{1 - \cos^2\alpha}$$

4. Welche der folgenden Bäume sind isomorph als Baum, Wurzelbaum oder geordneter Baum?



Lösung: Alle außer dem dritten sind zueinander isomorphe Bäume, aber nur die beiden ersten auch isomorphe Wurzelbäume. Als geordnete Bäume sind auch diese nicht-isomorph.

5. Wieviele

   (a) Bäume

   Lösung: 2

   (b) Wurzelbäume

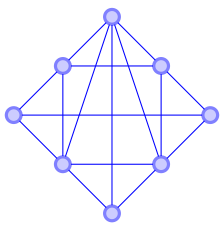
   Lösung: 4

   (c) geordnete Bäume

   Lösung: 5

   mit 4 Knoten gibt es.

6. Bestimmen Sie alle Maschen im Graphen



Dasselbe für eine überschneidungsfreie Variante desselben Graphen.

Lösung: In der überschneidungsfreien Variante entsprechen Die Maschen genau den Gebieten.

7. Gegeben sei der Graph mit den Adjazenzlisten

0	1, 2
1	4, 3, 2, 0
2	0, 1, 3, 5, 6
3	1, 5, 6, 2
4	1, 5
5	6, 2, 3, 4
6	2, 5

Bestimmen Sie alle Maschen in diesem Graphen und vergleichen Sie mit der Eulerschen Polyederformel. Zeichnen Sie den Graphen und vergleichen Sie die Gebiete mit den Maschen.

Lösung: Die Kante 36 lassen wir weg.

$$\begin{gathered}0145620\\0210\\13541\\1231\\2532\\2652\end{gathered}$$

Wir erhalten somit 6 Maschen, was genau zur Eulerschen Polyederformel paßt: $11 - 7 + 2 = 6$.

8. Bestimmen Sie zum Graphen aus dem vorigen Beispiel eine Inzidenzmatrix. Quadrieren Sie diese, und vergleichen Sie mit R^2, wobei R die durch den Graphen dargestellte Relation in der Knotenmenge ist. Bestimmen Sie weiteres die Inzidenzmatrix der transitive Hülle R^* von R mittels Matrizenrechnung.